



医療福祉施設への空間分析の応用に関する研究 —Space Syntax理論とIsovist理論を用いた事例解析—

姜, 信旭

(Degree)

博士 (工学)

(Date of Degree)

2012-09-25

(Date of Publication)

2013-01-31

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲5626

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1005626>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



博 士 論 文

医療福祉施設への空間分析の応用に関する研究

- Space Syntax理論とIsovist理論
を用いた事例解析 -

2012年7月

神戸大学大学院工学研究科

姜 信 旭

概 要

本研究は、Space Syntax 理論及び Isovist 理論を用いた空間記述を、韓国と日本の医療・福祉施設を対象として適用し、施設計画や防火計画への応用について事例解析にもとづく検討を行った。

各章の構成は以下に示す。

1 章では、最初に、研究の位置付けを行ない、研究の方法として Space Syntax 理論と Isovist 理論の分析法について説明した。また、既存研究のレビューでは韓国と日本の Space Syntax 理論と Isovist 理論に関して整理し、高齢者福祉施設の既存研究を調べて整理した。研究の社会的背景では韓国と日本の人口構造変化、日本高齢者福祉施設の種類、韓国と日本の高齢者福祉施設の火災概要を調べた。

2 章では、まず医療施設の計画・設計の段階で患者と訪問客の利用頻度を把握し効率的な空間配置類型の適用方式を検討するために 70 年代以降韓国で建てられた 500 病床以上の総合病院を事例として、利用頻度が高い共用空間の外来診療部である診療部、応急医学部、受付部などを対象に空間構成と特性を把握するために Space Syntax 理論と Isovist 理論を適用し空間配置の特性と類型を把握した。

3 章では、韓国で需要が増えている高齢者福祉施設を対象に Isovist 分析を行った。今までの韓国の高齢者福祉施設に関する研究は施設が建てられた後で評価される事が一般的で、事前に空間評価して代替案を検討する手法は確立されていない。施設面積に関する研究がほとんどであり、今までの韓国の高齢者福祉施設は政府支援に関する施設の条件のみを満たすために空間を一律的に分割し計画・設計される事が多かった。

4 章では、建物の内部での視覚環境要素を定量的にできる分析方法である Isovist 理論を利用し事例分析を進める事で、Isovist 理論を用いた空間分析の記述をアンケート調査を実施した施設において適用の可能性を検討することとした。事例対象は 5 章でアンケート調査を行ない東京都の 4 箇所の施設を選定し Isovist 分析を行なった。この分析結果は 5 章において、アンケートにもとづく防火安全対策との関係を探るために活用した。

5 章では、東京都の高齢者福祉施設を対象に実施したアンケート調査を通して施設の防火管理責任者の視点から、防火対策の実態、各施設が抱えている課題を把握し効果的な防火安全対策を検討した。さらに 4 章で行なった Isovist 分析の結果を活用し、物理量としての Isovist 量とアンケートによる防火安全評価の関連性について、アンケート調査をおこなった東京都の 4 つの事例について検討する事で空間分析としての Isovist 値の応用可能性の検討を行なった。

近年、高齢者福祉施設の火災が多発し注目されているが、建物規模の大きさと関係なく毎

年 100 件以上の火災が社会福祉施設で発生している。超高齢化社会の突入につれ高齢者福祉施設などの多様化が進んでおり、災害弱者が利用する施設で一般の介護や介助に関わる業務に加えて防火安全に関する方策をそれぞれのリスクに応じて個別性を考慮して検討する必要がある。しかし、日本においても基準法や消防法に準拠するだけで、多数の災害弱者を抱える施設として、防火安全設計に正面から向き合う空間分析や安全評価を体系化した研究は未だ十分でない。この意味で本研究が取り組んだ、空間の定量的記述法の応用に関するテーマは独自性の高いものであり、防火安全性評価における適用可能性の基礎的検証に取り組んだ成果は、今後の当該分野でのさらなる研究の推進にとって有用なものと考ええる。

目次

第1章 序論

1-1	研究の位置付け	1
1-1-1	韓国における医療施設計画の課題	1
1-1-2	韓国の病院への空間記述の適用	1
1-1-3	韓国の高齢者福祉施設計画の課題	1
1-1-4	高齢者福祉施設へのIsovist理論の適用	2
1-1-5	Isovist量と防火安全の関連分析	2
1-1-6	論文の構成	2
1-2	研究の方法	4
1-2-1	本研究での空間記述の手法について	4
1-2-2	空間構文論 (Space Syntax理論) 分析法について	5
1-2-3	Isovist理論を用いた分析法について	9
1-3	関連分野の研究現況	16
1-3-1	日本のSpace Syntax理論を用いた既存研究	16
1-3-2	韓国のSpace Syntax理論を用いた既存研究	21
1-3-3	日本のIsovist理論を用いた既存研究	22
1-3-4	韓国のIsovist理論を用いた既存研究	24
1-3-5	高齢者施設の既存研究	25
1-4	研究の社会的背景	29
1-4-1	韓国の人口構造変化	29
1-4-2	日本の人口構造変化	31
1-4-3	日本の高齢者福祉施設の種類の種類	35
1-4-4	韓国の福祉施設の火災概要	37
1-4-5	日本の火災概要	37

第2章 韓国の総合病院外来診療部の空間形態分析—Space SyntaxとIsovistによる空間記述試論

2-1	研究の方法	46
2-2	病院建築に対する理論的考察	47
2-3	外来診療部の類型化	48
2-3-1	外来診療部の類型と平面特性	48
2-4	総合病院外来診療部での空間分析	51
2-4-1	事例の選定と類型分類	51
2-4-2	事例対象の分析技法適用	52
2-4-3	分析結果のまとめ	61
2-5	まとめ	63

第3章 韓国の小規模療養施設のIsovist分析

3-1	韓国の小規模療養施設	65
3-2	研究の目的	67
3-3	Isovistによる事例分析	68
3-3-1	Isovistの適用	68
3-4	まとめ	75

第4章 日本の高齢者福祉施設のIsovist分析

4-1	施設の概要	77
4-2	Isovist分析の結果	78
4-2-1	A施設のIsovist分析	78
4-2-2	B施設のIsovist分析	80
4-2-3	C施設のIsovist分析	82
4-2-4	D施設のIsovist分析	84
4-3	まとめ	87

第5章 Isovist量と防火安全の関連分析

5-1	高齢者福祉施設調査	88
5-1-1	アンケート調査の概要	88
5-1-2	アンケートの分析	89
5-1-3	結果のまとめ	92
5-2	Isovist量を用いた高齢者福祉施設事例分析.....	94
5-2-1	事例分析の概要	94
5-2-2	Isovist分析結果の考察.....	94
5-2-3	各種防火安全対策の実施状況	97
5-2-4	Isovist量との関連分析.....	98
5-2-5	個室ユニットケアの考察	99
5-3	まとめ.....	101

第6章 結論

6-1	韓国の総合病院外来診療部の空間の検討結果	103
6-2	韓国の小規模療養施設のIsovist分析の検討結果.....	103
6-3	Isovist分析を利用した日本の高齢者福祉施設での検討結果.....	104
6-4	Isovist量と防火安全の関連分析	104
6-5	まとめ.....	105

目 次

第 1 章 序論

<図 I - 1 > Space Syntaxを適用する病院の平面図	6
<図 I - 2 > Convex Map	7
<図 I - 3 > Space Syntax分析図	8
<図 I - 4 > 各点に固有のIsovist	10
<図 I - 5 > Isovistの属性	10
<図 I - 6 > 点Pに固有のIsovistにおける可視領域図分析の例	11
<図 I - 7 > 点Pに固有の可視領域図分析流れ.....	12
<図 I - 8 > 点Pに固有の可視限界図分析流れ.....	13
<図 I - 9 > 点Pに固有のIsovistにおける可視限界図分析の例	14
<図 I - 10 > 点Pに固有の空間開放図分析流れ.....	14
<図 I - 11 > 点Pに固有のIsovistにおける空間開放図分析の例	15
<図 I - 12 > 韓国の妊娠可能女性 1 人当たり出産率のグラフ（推定）	29
<図 I - 13 > 韓国の65歳以上の高齢人口率グラフの比較	30
<図 I - 14 > 韓国における年齢階層別構成比の推移	31
<図 I - 15 > 日本の高齢化の推移と将来推計	32
<図 I - 16 > 日本の第1号被保険者（65歳以上）の要介護度別認定者数の推移	33
<図 I - 17 > 特別養護老人ホームの施設数	35
<図 I - 18 > 養護老人ホームの施設数	36
<図 I - 19 > 軽費老人ホームの施設数	36
<図 I - 20 > 韓国の2007年火災原因	37
<図 I - 21 > 2009年の火災種別出火件数	38
<図 I - 22 > 2009年建物火災の主な出火原因	38
<図 I - 23 > 2009年火災種別死者数	39
<図 I - 24 > 2009年建物火災による死因	39

第2章 韓国の総合病院外来診療部の空間形態分析—Space SyntaxとIsovistによる空間記述試論

<図Ⅱ－1> BCH病院Convex Map.....	52
<図Ⅱ－2> BCH病院.....	53
<図Ⅱ－3> BCH病院Space Syntac分析図.....	53
<図Ⅱ－4> HAN病院Convex Map.....	55
<図Ⅱ－5> HAN病院.....	55
<図Ⅱ－6> HAN病院Space Syntac分析図.....	56
<図Ⅱ－7> PAI病院Convex Map.....	57
<図Ⅱ－8> PAI病院.....	57
<図Ⅱ－9> PAI病院Space Syntax分析図.....	58
<図Ⅱ－10> BCH病院1階中央ホール視知覚分析.....	59
<図Ⅱ－11> BCH病院視知覚分析グラフ.....	59
<図Ⅱ－12> PAI病院1階中央ホール視知覚分析.....	60
<図Ⅱ－13> PAI病院視知覚分析グラフ.....	61

第3章 韓国の小規模療養施設のIsovist分析

<図Ⅲ－1> A施設のIsovist分析図.....	69
<図Ⅲ－2> B施設のIsovist分析図.....	70
<図Ⅲ－3> C施設のIsovist分析図.....	71
<図Ⅲ－4> D施設のIsovist分析図1、2階.....	72
<図Ⅲ－5> D施設のIsovist分析図3、4階.....	73

第4章 Isovist分析を利用した日本の高齢者福祉施設

<図Ⅳ－1> A施設の平面図.....	79
<図Ⅳ－2> A施設のIsovist分析結果グラフ.....	80
<図Ⅳ－3> B施設の平面図.....	82

<図IV-4> B施設のIsovist分析結果グラフ	82
<図IV-5> C施設の平面図	83
<図IV-6> C施設のIsovist分析結果グラフ	83
<図IV-7> D施設の平面図	85
<図IV-8> D施設のIsovist分析結果グラフ	86

第5章 Isovist量と防火安全の関連分析

<図V-1> 夜間火災時を想定した避難体制の充実度 (N=108)	90
<図V-2> 夜間火災時を想定した建物の避難安全性 (N=107)	90
<図V-3> 夜間火災時の避難誘導での問題点 (N=108)	90
<図V-4> 災害に備えた周辺住民との協力体制 (N=105)	91
<図V-5> 火災時の周辺住民の応援の期待度と日常交流	91
<図V-6> 出火防止対策 (N=108)	92
<図V-7> 建物の避難上の問題点 (N=101)	94
<図V-8> A施設の3階平面とIsovist分析グラフ	95
<図V-9> B施設の3階平面とIsovist分析グラフ	95
<図V-10> C施設の1階平面とIsovist分析グラフ	96
<図V-11> D施設の2階平面とIsovist分析グラフ	96
<図V-12> 各種安全対策 (N=106)	97
<図V-13> 各種安全対策の実施困難度と防火効果期待度	97
<図V-14> Isovist値(空間開放変数)と火安全対策の関係	99
<図V-15> 夜間火災時を想定した避難体制の充実度	99
<図V-16> 夜間火災時を想定した建物の避難安全性	100
<図V-17> B施設の2階平面とIsovist分析グラフ	100

表 目 次

第 1 章 序論

<表 I - 1>	空間構文論の分析結果とグラフ	6
<表 I - 2>	視知覚の分析結果とグラフ	15
<表 I - 3>	韓国の妊娠可能女性 1 人当たり出産率 (推定)	29
<表 I - 4>	韓国の 65 歳以上の高齢人口率の比較	30
<表 I - 5>	韓国における年齢階層別構成比の推移	30
<表 I - 6>	主要国の高齢化スピードの比較	31
<表 I - 7>	日本の高齢世代人口と生産年齢人口の比率	33
<表 I - 8>	日本の前期高齢者と後期高齢者の要介護等認定の状況	34
<表 I - 9>	日本における高齢化の現況	34
<表 I - 10>	韓国に 2007 年度高齢者施設火災現況	37
<表 I - 11>	社会福祉施設等の主要火災事例	40
<表 I - 12>	ほぼ同時期に起こった高齢者福祉施設火災の比較	40

第 2 章 韓国の総合病院外来診療部の空間形態分析—Space Syntax と Isovist による空間記述試論

<表 II - 1>	総合病院外来診療部の診療室と検査室の主な機能	47
<表 II - 2>	空間構成による外来診療部の類型と特性	48
<表 II - 3>	平面形態による外来診療部の類型分類及び特性	49
<表 II - 4>	事例対象の概要	51
<表 II - 5>	事例対象の類型分類	51
<表 II - 6>	BCH 病院 Space Syntax 分析結果	54
<表 II - 7>	HAN 病院 Space Syntax 分析結果	56
<表 II - 8>	PAI 病院 Space Syntax 分析結果	58
<表 II - 9>	BCH 病院視知覚分析結果	60

<表Ⅱ－10> PAI病院視知覚分析結果.....60

第3章 韓国の小規模療養施設のIsovist分析

<表Ⅲ－1> 2006～2008年養護施設拡充計画.....65
 <表Ⅲ－2> 既存研究.....66
 <表Ⅲ－3> 事例対象の現況.....68
 <表Ⅲ－4> A施設の分析結果.....69
 <表Ⅲ－5> B施設の分析結果.....70
 <表Ⅲ－6> C施設の分析結果.....72
 <表Ⅲ－7> D施設の分析結果.....73
 <表Ⅲ－8> D施設の分析結果.....74

第4章 Isovist分析を利用した日本の高齢者福祉施設

<表Ⅳ－1> 事例対象の現況.....77
 <表Ⅳ－2> A施設のIsovist分析結果.....78
 <表Ⅳ－3> B施設のIsovist分析結果.....81
 <表Ⅳ－4> C施設のIsovist分析結果.....83
 <表Ⅳ－5> D施設のIsovist分析結果.....84

第5章 Isovist量と防火安全の関連分析

<表Ⅴ－1> 施設種別の回収状況.....88
 <表Ⅴ－2> 東京都の高齢者福祉施設の施設数（2009年度）.....89
 <表Ⅴ－3> 施設別職員1人当り入所者数.....89
 <表Ⅴ－4> 施設別の空間評価値の比較表.....98

第 1 章 序論

第1章 序論

1-1 研究の位置付け

世界の主要先進国では高齢社会が到来しており医療施設や福祉施設のニーズが高い。韓国や日本では人口構造が急速に欧米型に近づき、既に日本は世界の長寿国として有名である。韓国も日本を追いかけるように高齢化が進んでおり、社会全体が急激な人口構造の変化にさらされており、国を挙げて医療福祉サービスを向上させていく必要に迫られている。既に多くの識者から指摘されているように欧米では長い時間をかけて高齢社会への移行が進んで行ったのに対し、日本や韓国の高齢化はそのスピードが格段に早く、社会構造の変革が質より量を優先させて進められがちである。そこで、社会的ニーズが高い医療福祉施設を対象に建築計画における新しい空間分析手法を活用して、建築空間の特性を数量的に記述し表現する研究を行ない、設計計画ツールとしての応用について検討する。

1-1-1 韓国における医療施設計画の課題

韓国では医療施設の計画において施設基準の量的充足が主要な関心事となり、効率性を重んじた大規模施設の建設が進められて来た。現在医療サービスに対する人々の期待と需要は増え、医療技術は発展し病院機能の専門化と共に施設を拡充してきた。総合病院はさまざまな医療機能と多数の人々が受容できる施設を必要とし、医療施設は規模の大型化と機能の複合化が進んでいる。

医療技術が発展するにつれ病院計画は機能性と効率性が強く求められるが、このような機能的なアプローチのみでは患者と入院患者や外来患者などのユーザーの立場に立った計画論とはなりにくく、空間形態の心理的側面は考慮されないことが多い。

1-1-2 韓国の病院への空間記述の適用

そこで、建築の空間分析法として近年研究が世界的に進みつつある、空間構文法（Space Syntax 理論）と視知覚分析（Isovist 理論）を用いて医療施設の平面構成を分析し、共用空間の配置構成の面から平面を類型化し、その計画条件を明らかにすることを試みるものとした。

韓国における病院建築の事例で利用頻度が高い共用空間と外来診療部である診療部、応急医学部、受付部などを対象として、空間構成と特性を把握する。病院建築の計画及び設計の段階で患者と訪問客の利用頻度を把握し効率的な空間配置の計画立案手法としての可能性を検討するものとした。

1-1-3 韓国の高齢者福祉施設計画の課題

ところで韓国では高齢者の扶養に対する価値観の変化により過去に比べて被扶養者は子供たちと暮らすよりは一人暮らしの傾向が著しくなっている。一方、高齢者の 90%が長

期間の治療や療養を必要とする糖尿、関節炎、高血圧などの老人性疾患を患っており、その中の 31.9%は食事、お風呂など日常生活に差し支えとなる重度の障害がある。生活支援サポーターや医療サービスの整備は進みつつあるが、高齢者施設は高額な施設費用により一般の高齢者はなかなか手が出せなかった。韓国は高齢のための社会的基盤施設を拡充していこうと、2008 年 7 月から「老人長期療養保険制度」を施行し、「2006 年度老人療養施設設置計画」に沿って既存の高齢者福祉施設の一部を整理統合し、新しい施設類型を新設し長期療養機関の体系を再構築した。

韓国では従来の高齢者福祉施設は老化による行動特性の変化を十分考慮せずに計画され、施設基準を満たすため既存の施設を単に増・改築し空間を拡張したり、新築の際、国庫支援基準を満たすために狭い延べ面積なのに空間を分割して計画することも多い。

1-1-4 高齢者福祉施設への Isovist 理論の適用

Space Syntax 理論で求められた Convex Map をもとに、Isovist 法を適用することにより人が見ている可視空間の量、形状、視覚的性質に関する Isovist の空間概念を用いて可視空間量を定量化し、人間の空間認知を科学的に記述する Isovist 量を算定する。

分析の対象としては韓国並びに日本の福祉施設を取り上げ、空間形態としての Isovist 量の測定と各指標を用いて空間の平面特性を表現する事を試みる。

1-1-5 Isovist 量と防火安全の関連分析

Isovist 量として空間の質的側面を視覚的見通し状況から表現する動きは多方面での活用の広がりが期待されている。空間の心理的影響を可視空間量から探り、避難計画に活用するための研究もその 1 つであろう。特に社会福祉施設では火災時の避難や空間認知は大きな課題とされている。

韓国の建築計画研究では、利便性や機能性など施設運営者の観点で論じられる事が多かった。こうした安全性を考慮しない計画が横行すれば、火災で多数の死傷者が発生する事態さえ懸念される。そこで高齢者福祉施設を対象とした Isovist 量が建築空間の防火安全性に関する定性評価とどのように関係付けられるのか、その活用可能性についても検討を試みるものとした。

1-1-6 論文の構成

1 章では、最初に、研究の位置付けを行ない、研究の方法として Space Syntax 理論と Isovist 理論の分析法について概説する。また、既存研究のレビューを行なっている。

2 章では、まず医療施設の計画・設計の段階で患者と訪問客の利用頻度を把握し効率的な空間配置類型の適用方式を検討するために 70 年代以降韓国で建てられた 500 病床以上の総合病院を事例として、利用頻度が高い共用空間の外来診療部である診療部、応急医学部、受付部などを対象に空間構成と特性を把握するために Space Syntax と Isovist 分析方法を適用し空間配置の特性と類型を把握した。

3章では、韓国で需要が増えている高齢者福祉施設を対象に Isovist 分析を行った。今までの韓国の高齢者福祉施設に関する研究は施設が建てられた後で評価される事が一般的で、事前に空間評価して代替案を検討する手法は確立されていない。施設面積に関する研究がほとんどであり、今までの韓国の高齢者福祉施設は政府支援に関する施設の条件のみを満たすために空間を一律的に分割し計画・設計される事が多かった。

4章では、建物の内部での視覚環境要素を定量的にできる分析方法である Isovist 分析を利用し事例分析を進める事で、Isovist を用いた空間分析の記述を行ない適用の可能性を検討することとした。同様の分析を日本の高齢者福祉施設についても行なった。

5章では、東京都の高齢者福祉施設を対象に実施したアンケート調査を通して施設の防火管理責任者の視点から、防火対策の実態、各施設が抱えている課題を把握し効果的な防火安全対策を検討した。さらに Isovist 分析の結果を活用し、物理量としての Isovist 量とアンケートによる防火安全評価の関連性について日本の4事例について検討する事で空間分析としての Isovist 値の応用の可能性を表現するものとした。

6章では、以上のまとめを行なった。

災害弱者が利用する施設で一般の介護や介助に関わる業務に加えて防火安全に関する方策をそれぞれのリスクに応じて個別性を考慮して検討する必要がある。本研究が取り組んだ、空間の定量的記述法を応用して、防火安全性評価における適用可能性の基礎的検証に取り組んだ成果は、今後の当該分野でのさらなる研究の推進にとって有用なものとする。

なお各章の成果は、以下に公表している。

第2章は次の論文からなる。

Kang Shin-Wook, Kazuyoshi OHNISHI : 医療施設の空間構成特性に関する研究 - 韓国の総合病院を対象とする分析として - , (神戸大学大学院工学研究科・システム情報学研究科紀要投稿、査読中)

Kang Shin-Wook, Lee, Sang-Hwa : A Study on Quantitative Analysis of Spatial Structure in Hospital Building, Daegu Haany University建設システム研究所論文集, 第10巻, pp109~126, 2007.2

Kang Shin-Wook, Lee, Sang-Hwa : A Study on the Characteristic of Spatial Composition of O.P.D in General Hospital, 大韓建築学会支会連合論文集, 第10巻(第36巻), pp.103~112, 2008.12 (査読論文)

第3章は次の論文からなる。

Kang Shin-Wook, Lee, Sang-Hwa, Shin, Sang-hwa : A Study on the space characteristics for Small scale Elderly Care Facilities based on the Isovist, 韓国住居環境学会誌論文集, 第8巻(第14巻), pp.1~13, 2010.10 (査読論文)

第5章は次の論文からなる。

Kang Shin-Wook, Kazuyoshi OHNISHI : A Research on the Fire Safety The Elderly Care Facilities, *Architectural Institute of Korea*, (査読論文、2012年9月掲載予定、二次査読完了)

1-2 研究の方法

1-2-1 本研究での空間記述の手法について

建築の形態研究にもとづく空間記述の分析は様々なアプローチがなされているが、多くは、形態の表現を研究者が叙述的に分析する内容がほとんどであり、空間を定量化する事により空間記述したものは少ない。田上²²⁾はこれについてパラディオの作品研究を例にあげて以下のように指摘している。

パラディオの作品をその標準的グリッドから分析した Wittkove R. 同じくパラディオの作品を「order」と「structure」といった言葉を用い、分析した Rowe C. などはいずれも建築形態の持つコンポジションに着目して空間記述を行なっている。これに対して、George Stiny and William J. Mitchell^{65),66)}は形態を組み立てるための一基準としての Shape Grammar を提案している。彼らは同じくパラディオの作品を取り上げているが、単に形態をコンポジションとして分析するのではなく、形態の相関関係に着目し、2次元、3次元へと結びつけられる集合体として捉え、分析している²²⁾点で、それまでの空間記述とは異なる定量化の手法をとっている。

定量的空間記述法としての Space Syntax 理論においても、形態の相関関係は重要な意味を持つ。形態のもたらす規制を明らかにし、空間的・社会的意味を探ることができると考えるからである。

そこで本研究では建築の平面形態にもとづいて空間記述する方法の1つとして、Space Syntax 理論に着目し、そこから導かれる Convex Map を利用して、視覚的性能に注目して可視空間の量、形状によって空間構造の定量的な記述を行なう Isovist 理論を用いる事で後述するいくつかの指標値によって空間記述し表現するものとした。

木川¹³⁾は、Space Syntax 理論の生まれた経緯や、適用範囲例を以下のように説明している。空間形態分析理論である Space Syntax 理論を開発した Bill Hillier を中心とするロンドン大学 (University College of London) の研究グループはフランスやアフリカの自然発生的な集落を様々な角度から解析し、一見無秩序に見える空間形態にもその“Spatial Configuration”を分析すれば明確な合理性があることを示した。その理論は、ロンドン大学 (UCL) を中心に様々な研究機関でコンピュータツールの開発が進むことによって、ロンドン、東京、ニューヨークなどの世界の都市の解析にも応用されている。その一方、建築空間を対象として、英国のタウンハウス、韓国の伝統住宅、イスラム社会のジェンダー別の住宅形態の解析、京都の数寄屋空間などにも適応され、住空間に表れる文化的特質を構造的に捉える試みもなされている。¹³⁾

Dewanker Bart⁴⁰⁾らは、Isovist 理論を空間の可視領域を知るために用いているが、その有効性を以下のように述べている。Isovist は観測者によって選択される焦点から 360 度の視界や記憶の範囲・制限を表すラインであり、建築や都市の平面分析に応用した場合、場の開放度や奥行、さらには公的・私的空間の配置方法を知るために有効であると考えられている。

福井³⁹⁾によれば空間記述の方法について、人間の知覚や行動と直接結びつける研究は多くない。一般に空間認知は積極的に見る行為として既存の研究では取り扱う事が多いが

Isovist 理論では消極的に見る行為を研究の対象として位置づけている。

人間は、視覚空間の移動を常に繰り返し、その空間は可視領域の集積として、平滑なフロアにおいてでも、等高線 (Isovist Field) における視点で表すことができ、その空間内での視覚的關係性を具現化できるとされる。⁴⁰⁾本研究では、空間移動にまで拡張して適用する事は行なっていない。

1-2-2 空間構文論 (Space Syntax理論) 分析法について

空間構文論 (Space Syntax 理論)⁶⁾は空間の物理的構造を分析・表現できる空間分析方法で、空間の体系的・客観的分析のために数理的論理^{註(2)}を用いコンピューターの分析結果により空間を解釈することができる。

空間構文論 (Space Syntax 理論) は空間構造を分析し各空間の重要度を定量的に提示する理論であり、一連のコンピュータープログラムを含めた空間分析の方法論は 1980~90年代に英国ロンドン大学 (University College of London) Bill Hillier 教授のチームで開発された。

空間構文論は空間構造上の重要度を分析対象空間全体の接近性によって計算する。この接近性を空間構文論では全体空間を統合する統合性あるいは空間構造上の重要度を示す位階性として「統合値 (Integration Value)」と定義する。この値は空間をランダムに人が歩いた時に滞留がどこで起こりやすいかを示す数値とも考えられる。言い換えると、統合値が大きい空間は、隣接する空間からの接近性が良好である事を意味する。つまり対象空間の中心になりやすいと言える。

空間構文論は空間構造で典型的特性を定量化する方式で、空間輪郭は Axial Line (軸線図) と Convex Map の2種の室内単位で表現される。本研究では全体配置を構成する2次元単位空間である Convex Map を基に分析する。また Convex Map は空間内の全ての視点から見られる可視領域空間であり全体と部分の構成を再現する空間分析の単位要素である。¹⁴⁾

空間構文論の分析尺度は①連結値、②統制値、③全体統合値、④局部統合値の4指標である。

①連結値とは各単位空間が直接繋がった連結性の数値である。

②統制値とはある空間が他空間に対する動線の統制、つまり経路選択の融通性を表す変数である。

③統合値とは各単位空間が全体空間分布でいかに位相的に中心に位置しているかを表す変数である。空間体系の解釈は全体と部分の値の相互連結性により算定され全体統合値や部分統合値の連結値の差で現れ他空間と比較分析することができる。⁷⁾

1) 空間構造の分析方法 (Convex Analysis と Axial Analysis)

空間構文論による空間分析方法は大きく二つに分けることができる。一つは単位 Convex Map による分析方法 (Convex Analysis) で、もう一つは単位軸空間による分析方法 (Axial Analysis) である。二つの分析方法には違いはないが、ただ空間を規定する方法上の差が存在する。しかしここで注意すべきことは、各分析方法に空間規定方法の違いが

あるとしても二つの方法によって現れた各空間はお互い関連性を持たなければならないことである。^{注(3)}

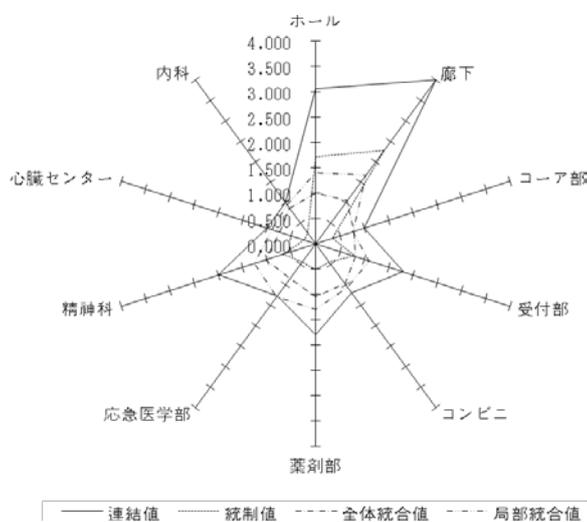


<図 I - 1> Space Syntax を適用する病院の平面図

<表 I - 1> 空間構文論の分析結果とグラフ

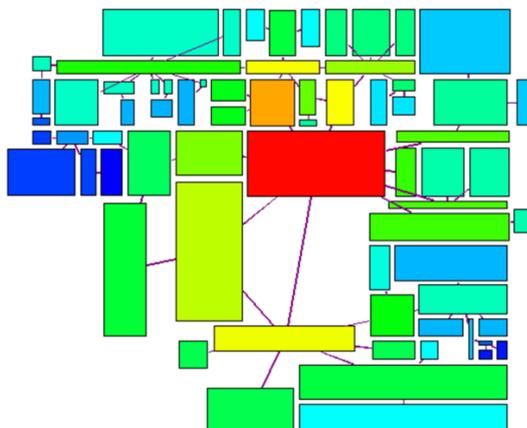
①4つの指標値

区分	連結値	統制値	全体統合値	局部統合値
ホール	3.063	1.712	0.991	1.412
廊下	4.000	2.274	1.044	1.677
コア部	1.000	0.344	0.785	0.769
受付部	1.800	0.796	0.817	1.097
コンビニ	1.200	0.444	0.967	1.057
薬剤部	1.800	0.522	1.042	1.299
応急医学部	1.286	0.452	0.840	1.299
精神科	2.000	0.667	1.029	1.262
心臓センター	1.000	0.233	0.739	0.902
内科	1.000	0.270	0.864	0.952



②区分別の各指標値のグラフ

次に、Axial Lineを描く。Axial Lineは上で描いた全Convex Spaceを含む最小限の個数を最大の長い直線で構成される。このAxial LineはConvex Spaceで作成され接近性を意味する動的な概念が含まれている。



<図 I - 3> Space Syntax 分析図

分析対象空間の空間構成特性の算出には韓国のソウル大学の建築都市空間研究室のChoi, Jaepil教授が開発したコンピュータプログラムである、S3 Convex Analyzer V2.3を活用し計算する。使用したOSはWindows XPでこの平面図を分析するためには韓国の総合病院の場合1floorで150時間かかる。1つの病院を分析するには1ヶ月間かかった。^{注(5)}今回は3つの病院を計算するものとした。

空間構文論は空間構成で典型的特性を定量化する方式である、空間輪郭はAxial LineとConvex Spaceで設定される。本研究では全体の配置を構成する2次元単位空間であるConvex Spaceに基づいて分析し、分析尺度は連結値、統制値、全体統合値、局部統合値で表す。

a) 連結値 (Connectivity)

連結値 (Connectivity) は、ひとつの空間で繋がる空間の数で空間の繋がり具合を表す。仮に任意の空間が n 個の空間に繋がっていればその空間の連結値は n となる。すなわち、任意の空間で隣り合った空間へ行くことができる可能性を意味する指標が連結値である。

b) 統制値 (Control)

統合値 (Control) は、任意の空間が周りの空間と繋がり具合で、任意の空間が n 個の空間と直接繋がっていれば、各繋がった空間に統制値 $1/n$ ずつ与えることになる。その繋がった空間 ($1/n$ が与えられた空間) の統制値は他の全て繋がった空間から与えられた各統制値を合わせた値となる。統制値が高いということは周りとの関連関係が多いであることを意味するので、統制値が高い空間は周りの空間を強く制御する性質を持つようになる。すなわち、統制値が高い空間は周りの空間に行くために必ず通る程度が高いことを意味する。

c) 全体統合値 (Global integration)

全体統合値 (Global integration) は、分析対象空間と周りの空間まで含む全空間での各空間の統合値を意味する。一般的に全体統合値が 0.4~0.6 の場合には空間が相互分離された分離性が強い反面、1 より大きいと複数の空間がお互い統合された統合性が強い。特定空間の全体統合値が高いということは分析対象の建物あるいは都市内でその他全ての空間での接近性が大きいことを意味する。逆に全体統合値が低い空間はその他全ての空間での接近性が低いことを意味する。

d) 局部統合値 (Local integration)

局部統合値 (Local integration) は、局部的な空間特性を表すもので各空間からいくつかの深さのみを考慮し統合値を計算する。一般的に当該空間を中心に三つの空間までのみを考慮するか、建物や都市の特性又は研究対象によって局部統合値を計算するための深さを調整する。つまり、局部統合値は当該分析空間を中心にいくつかの空間のみを考慮した局部的な空間配置構造の特性がみられる。局部統合値は人々の建物及び都市の認知度と空間使用度に密接に関係しているとされる。

2) 空間構成分析法の長所

上記の分析方法を通じて空間を分析すると、特定の空間を分析するためには単純に隣接する空間の関連性や特定の空間の関係ではなく、巨視的観点で全空間の相互関連性を基にした空間の相互有機的な結合を空間分析の前提にするため、空間構成の相対的配置の差については明確に説明することができる。しかし、個々空間の特性や質的な差を反映することは難しい。例えば、同じ空間構文論的特性値を持つ空間であってもその空間の特性は非常に多様になりうるのである。その空間の規模や形態等の差によって実際の空間の使用と空間内での人間の行動は変わるとみなすことができる。

1-2-3 Isovist理論を用いた分析法について

視知覚分析 (Isovist理論) は人間行動に大きな影響を与えている視覚からの情報に関して、可視空間の量と形状をうまく表わすように空間を記述するための定量化手法であると言える。

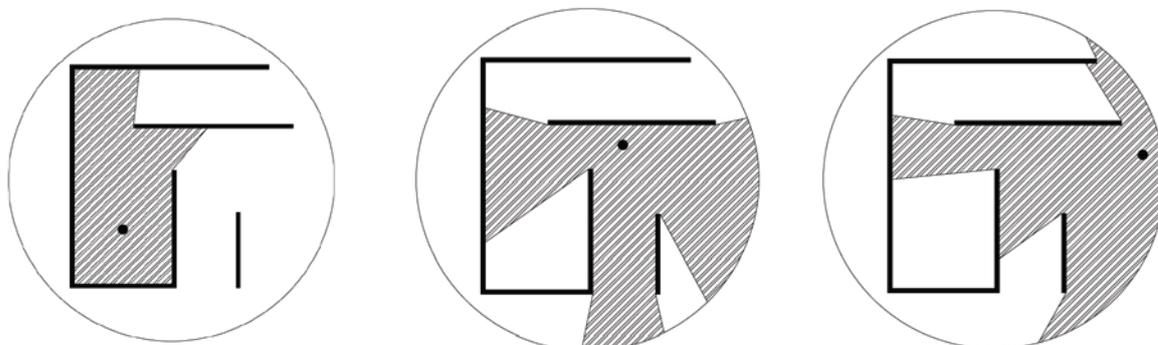
福井³⁸⁾らは、可視空間の量と形状の記述法である Isovist について、以下のように解説している。Isovist (アイソビスタ) という空間記述のための概念は 1979 年にイギリスの Michael. L. Benedikt によって提唱された理論である。Isovist という用語そのものは 1967 年に Tandy. CRV⁸⁾によって発表されているが、Michael. L. Benedikt はギブソンの包囲光配列 (optic arrays) に基づいて Isovist 法を構築しており、人間の空間認知はテクスチャの材質や色彩のみによって行なわれるのではなく、視覚情報としての実空間の表面の集合として明瞭化されており、空間内で人間が受容する空間構成そのものの情報が、より重要であるという考え方に則っている。³⁸⁾

具体的には、Michael. L. Benedikt の考えた Isovist とは空間内の点 X において見える点の集合として記述される。平面的な可視空間を意味するものであり、Isovist の量や形状

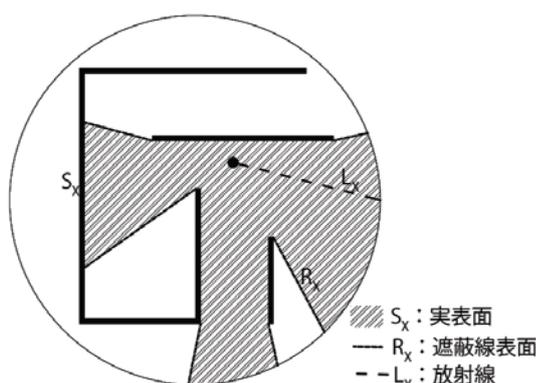
は、点と環境としての空間構成によって固有の特性値として算出される。

Isovist は Auto CAD の Topology を使って計算できる。使用した OS は Windows XP で高齢者福祉施設の場合 1 つの図面 1Floor を計算するのに、960 時間（40 日間）かかる。1 つの建物の分析には 2 ヶ月間かかっている。

Isovist 分析の結果、得られる特性値は以下の通りである。



<図 I - 4> 各点に固有の Isovist³⁸⁾



<図 I - 5> Isovist の属性³⁸⁾

a) S_x : 可視領域変数 (実表面)

Kim, Young-Joon⁹⁾によれば、可視領域変数は境界内の全領域と特定視点で、空間可視領域との面積割合として境界、視覚環境、視点によって異なり、特定空間と視点の視覚的 중요度を分析することができる。

$$\text{可視領域変数} = \frac{\text{空間可視領域面積}}{\text{境界全体の面積}}$$

b) R_x : 可視限界変数 (遮蔽線表面)

可視限界変数は視覚環境で見える境界と見えない境界の程度を把握する指標であり、可視限界変数が 0 になる空間は塞がれた空間を意味する。可視限界変数が大きい空間は境界と視覚環境と共に目に見える実体が比較的少なくなることを意味する。

$$\text{可視限界変数} = \frac{\text{可視限界線の長さの合}}{\text{可視領域全体縁の長さ}}$$

c) L_x : 空間開放変数 (放射線)

空間開放変数は各開口部と観察視点で形成される角度の合計が 2rad (Radian) 注(4)と形成される割合として境界の大きさと形とは関係しておらず、特定地点で隣接する空間との視覚的開放程度を分析することに用いられる。

$$\text{空間開放変数} = \frac{\text{視点と開口部が成す角度の合}}{2\pi(\text{radian})}$$

1) Isovist 分析方法

人間が建築空間を知覚する過程で空間の全体的な輪郭を把握するようになる全体性が重要であり、その全体には一定な秩序が存在し視覚的に体系化される。建築空間を把握するためには、まず空間の形態として規定する一連の要素に触れることになるが、一般的に視覚的形態、光の特性、尺度による空間自体に囲まれることで視覚的に認知される。

空間知覚は光と陰による深み、時間の流れや人の移動による変化に影響を受け、空間知覚では高さによって視覚的に重さが異なって認知され、空間の閉鎖性は人の目の高さと同様に密接に関係がある。物理的次元では空間の認知とは結局視覚と視野に入る面を3次元的に認知することであって、視覚的側面で認知される空間構成要素が知覚要素となる。¹⁰⁾

a) 可視領域変数 (実表面)

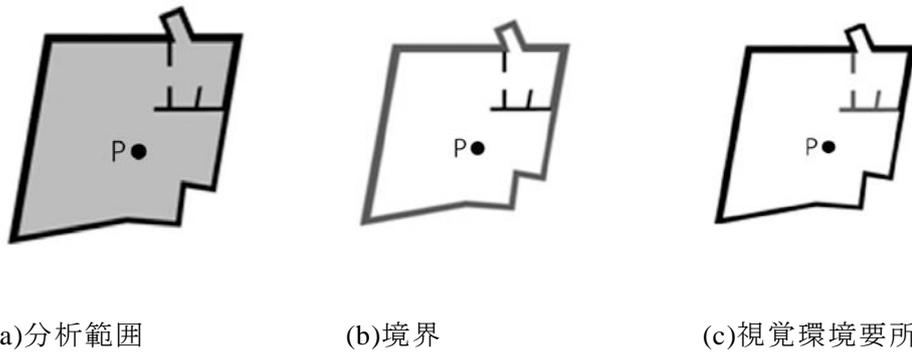


< 図 I - 6 > 点 P に固有の Isovist における可視領域図分析の例

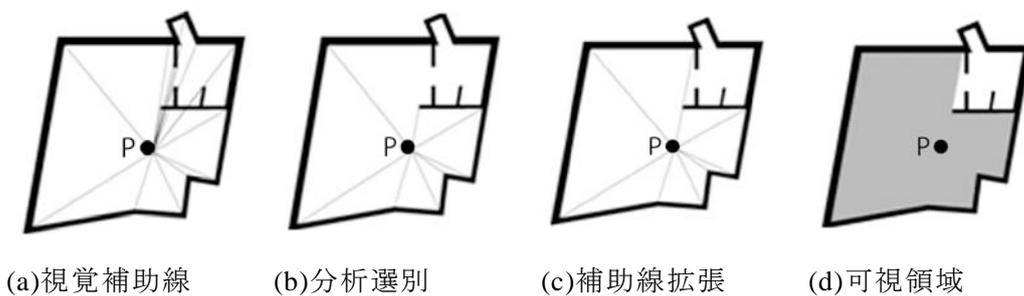
可視領域変数は境界内の全領域と、特定視点での空間可視領域との面積比率である。可視領域変数は境界、視覚環境、基点によって異なって現れ、一つの視点で一つの可視領域変数を持ち、0 から 1 の間の実数で表す。定量的に示された変数を通じて特定の Convex map が全体境界内で視覚的に占める比重と、可視領域図を通じてその形と方向性がわかる。可視領域変数が高いと空間の面積比が他空間に比べて大きいことがわかる。

また Isovist で観察者の移動による視覚経験の特性を分析することができる。観察者の移動経路によって視点を細分し各可視領域変数を算出し、その分析で特定空間と視点の視覚的重要度が分析できる。¹¹⁾

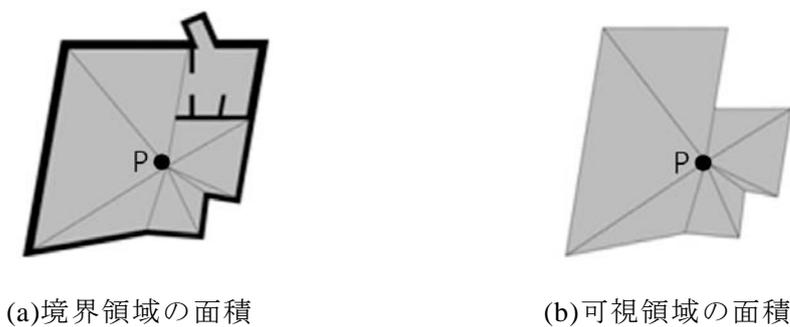
境界と視点の設定



可視領域図



可視領域変数算出



$$S_x : \text{可視領域変数} = \frac{\text{空間可視領域面積}}{\text{境界全体の面積}}$$

<図 I - 7> 点 P に固有の可視領域図分析流れ

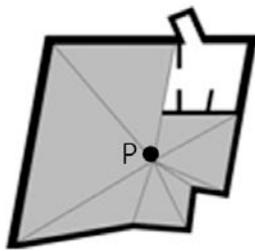
b) 可視限界変数 (遮蔽線表面)

可視領域図の外郭線は閉曲線で表し視点から見える境界と視覚環境要素の一部で形成されている。ここでみられる境界と視覚環境の間を結ぶ線が存在するが、この線を可視限界線と定義する。可視限界線は物理的実体が存在しているわけではないが、見える所と見えない所を区別するフェンスの役割を果たす。可視限界線は視点と境界、視点と視覚環境の関係で現れる。

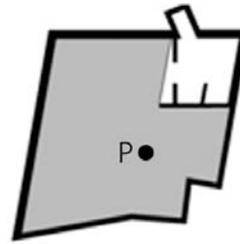
可視領域図は視点から見える境界、視点から見える視覚環境、そして可視限界線の三つで構成される。ここから可視領域全体の周りの長さで可視限界線が占める程度の比率が分

析できるが、その比率を可視限界変数と定義する。¹¹⁾

可視限界線

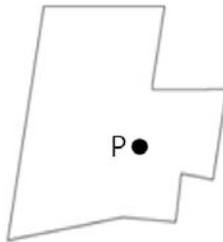


(a)可視領域分析

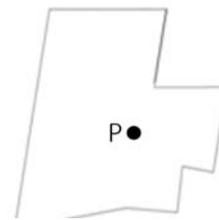


(b)可視限界線抽出

可視限界変数算出



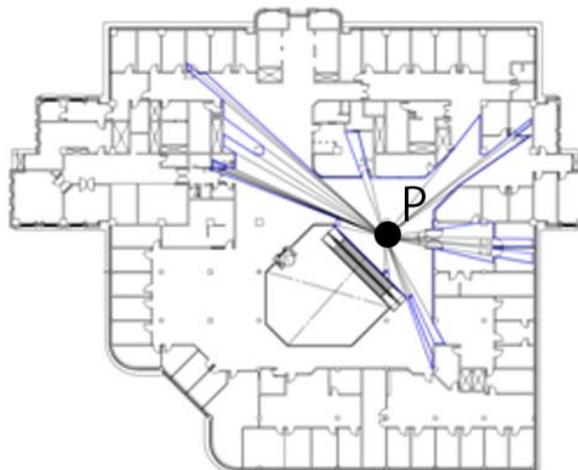
(a)外郭閉曲線の長さ



(b)可視限界線の長さ

$$R_x : \text{可視限界変数} = \frac{\text{可視限界線の長さの合}}{\text{可視領域全体縁の長さ}}$$

<図 I - 8 > 点 P に固有の可視限界図分析流れ



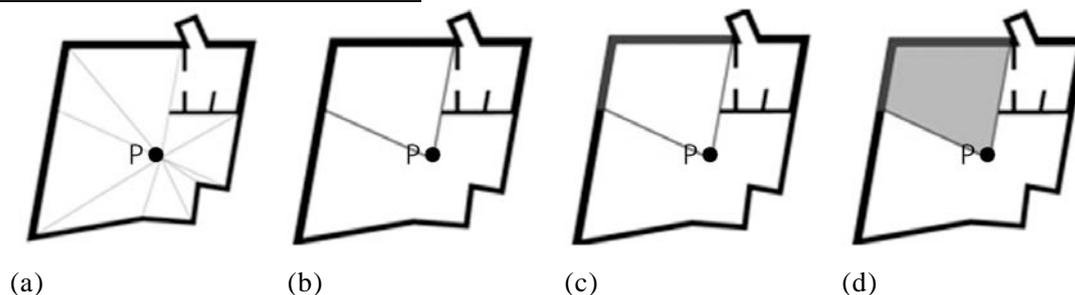
<図 I - 9 > 点 P に固有の Isovist における可視限界図分析の例

可視限界変数が0の空間は視覚環境によって四方が塞がった空間を意味する。同じ可視領域変数を持つ空間でも可視限界変数の差によって視覚的特性が変わってくる。可視限界変数が大きい空間は境界と視覚環境のような目に見える物理的実体が比較的少ないことを意味する。その分、観察者の目につかず隠れた限界が多くなり、空間の緊張感と運動感が増加するようになる。

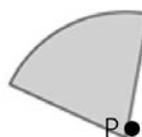
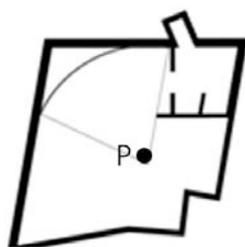
c) 空間開放変数（放射線）

空間開放変数とは、各開口部と観察視点との角度合計を 2π (radian) で割った比率である。開口部角度の単位は radian 注(4)を使う。

空間開放図



空間開放変数算出



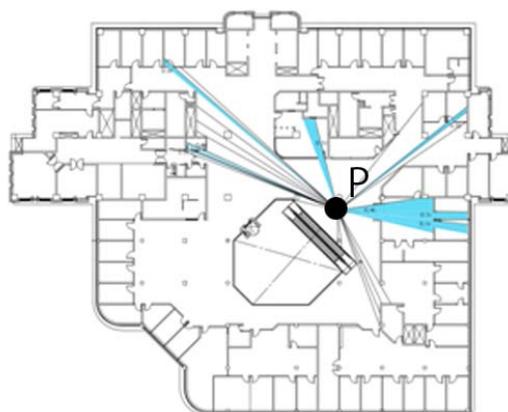
視点と視覚開口部が成す角度測定範囲

$$L_x : \text{空間開放変数} = \frac{\text{視点と開口部が成す角度の合}}{2\pi(\text{radian})}$$

<図 I - 10> 点 P に固有の空間開放図分析流れ

空間開放変数が大きいということは、観察視点が隣り合っている Convex map と視覚的に大きく開放されていることを意味する。例えば、四方が壁で塞がった所は0、四方がガラスで視覚的に開放し切った所は1の値を持つ。空間開放変数は単位 Convex map 内で観察者の位置が変わることによって多様に現れるが、その特性は観察者の動きによる空間分析を可能とする。

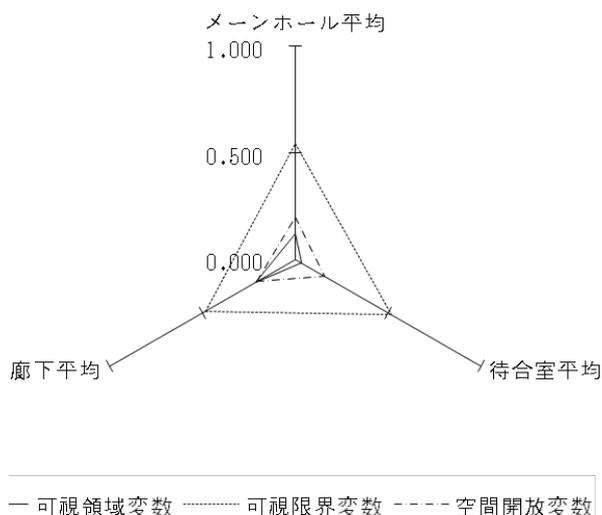
空間開放変数は開放角の定量的測定によって求められるため、境界の大きさと形とは無関係で特定の視点から隣り合っている Convex map との視覚的開放の程度を分析に用いられる。¹¹⁾



<図 I - 1 1 > 点 P に固有の Isovist における空間開放図分析の例

<表 I - 2 > 視知覚の分析結果とグラフ

区分	可視領域変数	可視限界変数	空間開放変数
メインホール平均	0.105	0.642	0.093
待合室平均	0.045	0.538	0.130
廊下平均	0.044	0.550	0.194



2) 可視領域分析法の長所

可視領域図が持つ長所は特定視点での視覚構造を目で確かめられることと、計算された変数の統計的処理を通じて定量的に分析できることにある。可視領域図は定義された境界の内部にあり、同じ視覚環境内で視点によって多様に現れる。また可視領域変数は0から1の間の実数で表し、変数値が高いと空間の面積比が他空間に比べて大きいことがわかる。

可視限界変数が0の空間は視覚環境によって四方が塞がった空間を意味し、変数値が大きい空間は境界と視覚環境のような目に見える物理的実体が比較的少ないことを意味する。また空間開放変数が大きいということは、観察地点が隣り合っている Convex map と視覚的に大きく開放されていることを意味し、四方が壁で塞がった所は0、四方がガラスで視覚的に開放し切った所は1の値を持つ。¹¹⁾

1-3 関連分野の研究現況

本研究で用いた空間分析手法に関して Space Syntax 理論と Isovist 理論を用いた研究について、対象を外部空間と内部空間に分けて既存研究を整理した。また高齢者福祉施設の防火研究についてもレビューを行った。

まとめるに当たり、参考にした調査研究を以下に整理する。

今まで韓国で研究された Space Syntax に関する研究を見ると、外部空間の空間分析としてはピロティが設置された共同住宅団地を対象とする研究があり、内部空間の空間分析は韓屋、共同住宅、アパート、集合住宅を対象に研究が行なわれている。Isovist 研究には 2000 年以後、分析方法の適用性を検証したものがみられる。

今まで日本で研究された Space Syntax に関する研究を見ると、外部空間の空間分析では都市の形態、密集住宅地、公園、庭園などで空間の構造分析を行なっている。内部空間の空間分析では町家や市民の公共空間で分析を行なっている。Isovist 研究には 1990 年代には外部や内部空間で Isovist 分析方法の有効性が検討されており、2000 年代以後キャンパス空間構成の把握、室内窓を通して空間連結の関係性検討、人間の心理構造の解明が研究された。

高齢者施設の研究においては個室化、ユニットケアの有効性検証、火災時の避難器具の有効性検討、避難訓練を通して防災計画の提案などが研究された。

Space Syntax と Isovist を用いた分析は都市や住宅および公共建物を対象とした研究が進められているが、本研究では医療福祉施設を対象として Space Syntax 理論と Isovist 理論を適用し、定量化された空間記述に基づいてその特性を把握するための応用研究を行なった。空間記述ツールとしての有効性を検討すると共に、高齢者福祉施設を対象として、防火面での空間安全性との関わりで Isovist 理論による特性値と利用者による主観的評価の関係を探ることで適用可能性を検討するものとした。

1-3-1 日本の Space Syntax 理論を用いた既存研究

1) 外部空間を対象とした既存研究

1. 荒屋 亮、竹下 輝和、池添 昌幸¹²⁾

「スペースシンタックス理論に基づく市街地オープンスペースの特性評価」2005

本研究は、スペースシンタックス理論を適用することにより、日本の都市部におけるオープンスペースの構成を分析し、都市の形態と社会的条件の構造との関係を調べることを目的としている。

1) オープンスペースの空間構成は、スペースシンタックス理論によって定量化され特徴づけることができる。

2) 積算値は、歩行者の分布と密接に相関している。

3) 建物用途の分布の積分値とは相関しないが、歩行者分布とは相関する。

4) スペースシンタックス理論は、歩行者の流れと今後計画される建物の使用状況を推定することができる。この理論が現在の状況を認識し、比較代替案を評価できるため、都市計画ツールとして有用であると結論されている。

2. 木川 剛志¹³⁾

「スペース・シンタックスを用いた福井市近代化過程の分析-明治から昭和初期に至る歴史地図を用いた解析-」2007

明治以来、ほぼすべての日本の都市は欧米諸国に追いつくための、近代化の強い影響下に一様に改造された。

それにもかかわらず、近代都市は、一定の方法でモデル化されていない。実際には、日本の都市の建設は、過去の居住者ニーズを満たすために意図されていた長いプロセスを含んだ。本論文では、城下町福井市が近代都市に改装されるプロセスを分析することを目指している。

3. 太田 圭一、郷田 桃代¹⁴⁾

「スペース・シンタックスを用いた密集住宅地における外部空間の空間構造に関する研究」2008

本研究は、路地空間を含め地域へのアクセスや回遊性に寄与する外部空間を、歩行のための空間として重視する立場に立ち、東京の密集住宅地を対象として、外部空間における単位的な空地の「繋がり（ネットワーク）」に着目して、地域の空間構造を明らかにすることを目的とする。

分析に用いる手法は、ネットワークの位相構造に着目し都市の空間構造を分析するスペース・シンタックス理論に依拠している。

地域のアクセス性に着目し、“外来者が出入できる場所”を外部空間として定義し、現地調査によってそれらを抽出する。また分析には、後述する「奥行き指標」を物理尺度として用いる。

東京の典型的な密集住宅地3地域を取り上げ、空間のネットワークという観点から歩行空間に関する分析を行った。密集住宅地における奥行きの空間的分布は、全域的に見れば商業等の土地利用と相関があるということが分かった。

4. LIU jianan、FAN liyang、GAO weijun、深堀 秀敏¹⁵⁾

「Space Syntax 理論を用いた北九州市小倉北区都市空間構造の分析」2011

北九州の5市合併後の100万都市の都心に相応しい都市機能の集積が進まなかった。1989年北九州のルネサンス構想以降、小倉の都心位置としての位置づけを明確し、都心としての小倉地区の都市整備が目に見える形で実現されるようになってきた。現在、都心部に対する活性化の期待が高まり、市民が都市に住むこと、働くことを通じて、多様な人との繋がり、便利性や楽しさなど都市に要求する意識は既に多くの人々に根付いている。

本研究は、都市空間分析できるSpace Syntax理論とGISを用いて北九州市の都心である小倉北区を焦点に都市空間構造の現状、と近年来小倉北区市街地活性化の取り組みの有効性を分析する。

本研究では、北九州市小倉北区の市街地においてSpace Syntax理論に基づく分析が適応し、現状都市環境からSpace Syntax理論述べられた空間の印象と実感が対応している、その有効性の検証を行なった。

北九州市小倉エリアが都心として活性化の取り組みが良くでき、中心市街地がよく統合されているといえる。人通りの多い空間は多くの商業や、サービス、公共施設が分布し、集積ができていたことが分かった。

5. 玉置 彰、紙野 桂人、舟橋 国男、奥 俊信、小浦 久子、木多 道宏¹⁶⁾

「街路網の解析手法に関する研究-スペースシンタックス理論とグラフ理論-」1994

本研究では、スペース・シンタックス理論による日本の都市における特徴の現れ方と、その有効性について検討する。スペース・シンタックス理論は街路構造をネットワークとして捉える。そこでグラフ理論における、ネットワークの構造を示す諸指標がどのような特徴を示すか、あるいはどのような意味を持つのかということについてスペース・シンタックス理論の結果と比較し、考察する。

スペース・シンタックス理論における奥行値とグラフ理論の諸指標についてその特徴の現れ方について分析した。グラフ理論の指標による分析によって街路網の全体的な構造の特徴が把握でき、スペースシンタックス理論によって街路網を構成する各街路の特徴を分析できた。

6. 木川 剛志¹⁷⁾

「近代化過程における福井市の都市域拡大の影響についての考察（その1）-スペース・シンタックスを用いた福井市の都市形態解析-」2009

近代以降の急速な都市拡大によって、境界線が急激に変更されたにもかかわらず、駅前を都市の中心と位置づけつつけている。境界の変更によって中心も更新された、と仮定し、その拡大による都市形態の変容を分析した研究である。

現在までの福井の形態変遷を分析対象とするが、本稿ではその前段階として、本格的な拡大以前の福井を扱い、スペース・シンタックスと呼ばれる都市形態解析手法を用いて、近代以前の福井、明治時代の福井、そして昭和初期の福井を分析した。

現在までの福井市の拡大を分析するための前段階として、地図情報のみに基づき、戦前までの福井市の近代化過程をスペース・シンタックスを用いて分析した。

ここまでの分析では、都市の中心はかつての城下町の商業地から、駅前へと移ってきたことが読み取れた。

7. 佐藤 美緒、伊藤 香織¹⁸⁾

「今治中心市街地の都市形成過程に関する研究-Space Syntax を用いた形態分析-」2010

今治市街地は城下町に始まり戦災復興を経て現在地方の典型的な衰退がみられ、港再生構想が進められている。

そこで本研究では、街路網の構成から都市の中心性を分析する Space Syntax 理論を用いて都市形態を定量的に把握するとともに都市の形成過程との関連を探る。

中心商店街はかつて駅や市役所と港とを繋ぐ道として栄えた。したがって、現在衰退の激しいみなと再生計画の重要性が分析によって確認された。また城下町の中心軸であった本町の中心性も高いことから、この空間も再生のキーポイントになると考えられる。

る。また、これらから空間構造とその特質を明らかにし、住空間の持つ空間的・社会的意味を考察することを研究の目的とする。住空間を分析する方法として、スペースシンタックス理論を用いている。ここではスペースシンタックス理論の理論フレームを概観し、シンタックスアナリシスによる住宅プランの一分析例を示す。

2. 田川 哲郎、松本 直司、船曳 悦子、櫻木 耕史、仁木 智也²³⁾

「スペース・シンタックス理論を用いた市民空間の平面特性と利用実態-市庁舎建築における市民空間の研究 5-」2008

市民空間の平面構成を市庁舎平面図から把握し、前項3で求められた市民空間の利用実態及び運営方針との関係を求めることで、市庁舎が持つ平面的な特性を明らかにし、その計画条件を求めることを目的とする。

から求められる市民空間の計画条件を示す。

- 1) 入口近くに休憩場所や待合いとして利用できる広い市民空間を配置すること。
- 2) 通路空間と区別できる区画を設け、そこでコンサートや各種展示会など様々な催しを定期的で開催すること。
- 3) 相談・集会系や情報・展示系の市民空間は上記の広い市民空間に隣接するように配置し、誰でも気軽に利用しやすい空間とすること。

3. 木川 剛志、古山 正雄²⁴⁾

「スペース・シンタックス理論による空間位相構成の抽出とその比較に関する研究-京都における町家と露地の解析とその比較を事例として-」2005

一般に土着的住宅の研究には綿密なフィールドワークを必要とし、その考察は現地での経験に拠ることが多い。よって、そこにはその体験が無ければ理解が困難であるが、住民には自明の事実、いわば“暗黙値”の介在が想定される。本研究ではこのような暗黙値の一部が生活形式や儀礼文化などに即した自然な空間形態をつくり出す要因であり、“位相数理による空間解析”と“空間解析により可能になる比較”により、文化を超えて共通する法則、文化によって異なる特徴として導出されると考える。この“数理的手法を用いたヴァナキュラ建築における暗黙値の普遍化”という命題に対して本稿では位相数理的形態学を日本の京町家空間に応用しスペースシンタックス理論適用の可能性を探ることを目的とする。

4. 木川 剛志²⁵⁾

「スペース・シンタックスによる建築・都市形態構造の抽出とその比較に関する研究」2006

本研究の目的は、スペース・シンタックス理論を用いて建築・都市形態を分析し、建築・都市の理念や合意形成のメカニズムを考察することにある。本研究では、この手法をさらに発展させるために、独自のエントロピーの概念を導入した。

エントロピーとは、合意形成の程度を定義するもので、これにより、任意の二項間（例えば「理念」と「形状」など）の間の乖離を、その形態のエントロピーの高さで表現ができることになる。この都市エントロピー係数は、確率論によって可視化される効率性を基

準とし、その合意形成の程度を数値に表したものであるとも言える。このような空間構造の抽出、エントロピーの概念により、本研究では建築・都市空間を形態学的視点から読み解くことを試みた。

1-3-2 韓国のSpace Syntax理論を用いた既存研究

1) 外部空間を対象とした既存研究

1. Cho, Young-tac、Yang, Dong-yang²⁶⁾

「A Study on the Vitalizations of Housing Pilotis in Outdoor Space」2003

ソウル市内の共同住宅団地におけるピロティ空間を対象として図面分析と居住者による空間評価を通じてピロティ空間の効果を实际的で検証して望ましい外部空間活性化のための示唆を導出した。通常は駐車場や駐輪場としてのみ設計されている共同住宅のピロティ計画のあり方に対して、住民のコミュニティや交流の場として活用する事を提案している。

2) 内部空間を対象とした既存研究

1. Lee, Sang-Eun、Choi, Jaepil²⁷⁾

「Analysis of High-Class Andong Area Traditional Houses of Chosun」2002

Space Syntax の統合値と統制値の指標を利用して、アンドン地区における韓国の朝鮮時代の上流住居の空間利用パターンと内部空間構造を分析した。

2. Lee, Ju-Ock、Han, Pil-Won²⁸⁾

「The Analysis of Spatial Change in the Traditional Korean House (Hanok) , Using Space Syntax -Based on a Case study of Important Folklore Materials in Chungcheong Province-」2003

Space Syntax を利用して文化財で指定された韓屋を対象に伝統住居空間が現代においても引き続き使用される事によって、現代の生活様式に対応していくことで現れる空間的変化の様相とその要因を分析し、変化の意味を解析した。

3. Lee, Kyu-In、Lee, Kwang-No²⁹⁾

「A study on the Analysis and Planning Method of Public Space in Multi-Family Housing in terms of the Space Syntax Model-」1993

共同住宅団地のプレイロットや駐車場、休憩所などの共用空間を対象として Space Syntax 分析を通じて空間利用の差異を予測し、その後利用者数を観察によって測定して差異を検証する事によって、入居者の室外共用空間利用の行動予測のために、Space Syntax の有用性について基礎的なデータを示している。

4. Lee, Yong-hoon、Kang, In-Ho³⁰⁾

「An International Comparative Analysis of Unit Plan in Apartment - Korean, Japan, China and Western Countries-」2003

生活文化圏が似ている韓国、日本、中国の3国と、それろとな異なる米国の共同住宅平面を Space Syntax を利用して比較分析した。その後、共通的特徴と韓国共同住宅

が持つ独自の特徴を調べた。住居平面を構成する各要素の性格と特徴を解明して韓国共同住宅平面が持つ特徴とこれからの発展方向を探った研究である。

5. Choi, Jae-Pil、Cho, Hyeong-Kyu、Park, In-Soo、Park, Young-Sup³¹⁾

「A Spatial Analysis of the Apartment Unit Plans from 1966 to 2002 in Seoul」2004

アパートという住居様式が韓国の生活文化とどんな影響を与えたのか平面計画を中心に調べた。ソウル市の 3LDK 型、4LDK 型を対象にして時期別、類型別区分による、Space Syntax の指標値の違いを分析している。

6. Lee, Yong-Sung、Choi, Jae-Pil³²⁾

「A Study on the Similarity of unit plans between Multi-Family Houses and Apartments」2007

都市市民の住居施設として機能している、集合住宅に対して内部空間の特性を解明し、この結果を集合住宅の居住性向上のための計画指針制定に有用な参考資料として提供した。

7. Jeong, Chang-Yong、Kang, Boo-Seong、Kim, Sung-Kyu、Kim, Jin-Wook³³⁾

「A Comparative Study on The Characteristics of Apartment Unit Plan in India and Korea」2008

韓国とインドの共同住宅単位住居平面を比較して住宅計画での差異点を分析し、インド住居文化の特性が共同住宅の単位平面計画にどういうふうに反映されるかを把握した。今後インド地域に進出しようとする建設企業にとって現地で受け入れ易い共同住宅計画のための基礎資料に活用される事を念頭に置きながら住居文化の差異点を考慮した共同住宅単位住居分析の基本ツールを提供した。

1-3-3 日本のIsovist理論を用いた既存研究

1) 外部空間を対象とした既存研究

1. 松川 真由美、服部 岑生³⁴⁾

「都市空間におけるイソビスタの有効性-イソビスタを用いた空間記述方法とその有効性に関する研究(その3)-」1997

本研究は Isovist という概念を用いた都市空間の知覚的な計測の方法の提案と、その計測方法を用いてケーススタディを行い空間記述方法の確立を検討するものである。過去に3次元内部空間での計測を行ってきたが、その方法を外部空間においても計測できるように発展させ、得られた Isovist 値による空間特性の把握について報告する。

都市空間でのイソビスタの測定と、各指標を用いてその空間の特性を表すことを試みた。情報密度関数という概念を導入することによって、今まできわめて困難であった外部空間での可視空間の計測が可能となった。

2. 田上 健一³⁵⁾

「アイソヴィストによる住空間分析-空間の社会的論理に関する研究-」1994

Isovist という概念は地理学、その中でも特にランドスケープの分野において出発している。

簡単には視界や記憶の範囲・制限を示すラインという意味でとらえられている。つまり、Isovist とはオブザーバーにより選択される焦点から 360 度の範囲においての視界や記憶の周線といえる。

一般には視線の届く範囲を地図上にプロットしたものを指すが、建築や都市の平面分析に応用した場合、場の開放度や奥行、さらには公的・私的空間の配置方法などを知るために有効であると考えられる。

分析事例を通して Isovist の概念と分析を示した。これらから、Isovist を用いることによりにより空間の公・私室分離やコミュニティスペースの設定など、空間の持つ社会的論理を想定することが可能であるといえる。

3. 杉田 昌弥、宮本 文人、WU Yun³⁶⁾

「可視領域によるキャンパスの外部空間構成の記述法」2007

本研究では外部空間の主要な構成要素である建物と道路に着目し、正門からキャンパスの中心的広場までの空間におけるシークエンスの変化を可視領域で段階的に捉え、その構成を把握する。

深度の概念を用いることで外部空間の構成を視覚的なアクセスの容易さとの関係から理解した。また、一見多種多様に見えるキャンパスも、その多くは類型 A~G のシンプルな構成が基本となっていることが捉えられた。

2) 内部空間を対象とした既存研究

1. 福井 光、服部 岑生、松川 真由美³⁷⁾

「イソビスタの三次元化の方法-イソビスタを用いた空間記述方法とその有効性に関する研究(その1)-」1995

本研究は Isovist の概念を用いて、可視空間の量とその形状・視覚的性質に注目し、知覚される空間の記述を行うものである。空間の構成によって決定される可視空間を定量化することにより、従来まで動線や規模・空間型などから行われてきた空間の記述を、内部空間構成にまで広げることが可能になる。本研究では Isovist の有効性を検討するものであるが、本稿では 3 次元空間での Isovist の自動計測のための技術的解決と、得られた Isovist 値による空間特性の把握について報告する。

対象空間の周囲に格子立方体を想定するモデルにより Isovist の計測を自動化し、得られたイソビスタ値によって空間の特徴を捉えることが出来た。

2. 福井 光、服部 岑生、松川 真由美³⁸⁾

「劇場ホワイエにおける有効性-イソビスタを用いた空間記述方法とその有効性に関する研究(その2)-」1995

本研究では Isovist の特徴を表す各指標について、空間構成・心理量との関係から更に分析・考察を行う。

Isovist の 3 次元空間での測定と、得られた各指標の特性、心理量との関係を主眼において分析を行ってきた。そのために、実際計測するのは非常に困難な 3 次元 Isovist を自動計算させる技術的解決を行い、得られた指標値によって空間が分類できることを示した。

3. 福井 光、服部 岑生³⁹⁾

「可視空間の量と形状の記述法（その1）-イソピスタの3次元の試み-」1994

本研究は人間の行動に多大な影響を与えている視覚情報の、空間構成によって影響を受けていると思われるような特性、つまり、可視空間の量と形状をうまく表すような、建築の空間構成についての記述法をつくることである。本編においては、本研究の基礎となる Isovist の紹介と、その3次元空間への応用の理論について報告する。

4. 川上 喜嗣、デワンカー バート⁴⁰⁾

「室内窓が居住空間及び家族間の繋がりに与える影響に関する研究」2011

本研究では、室内窓を通しての空間の繋がりを数量的に明らかにすること、及び、室内窓が居住空間と家族間の繋がりに与える影響とそれら二つの関係性を明らかにすることを目的としている。

室内窓によって可視領域は大きくなり、居住空間の繋がりを生んでいることが分かった。

5. 広瀬 哲史、赤地 寿介、服部 岑生、高柳 英明⁴¹⁾

「人間の心理量と吹き抜け空間のイソピスタ量の相関に関する研究（その1）」2003

本研究の1の目的として、吹き抜け空間における人間の心理構造を解明していく。そのために、SD法（Semantic Differential Method）調査を行い吹き抜け空間に適用できる心理因子軸を抽出、決定する。次に、第2の目的として、得られた心理因子軸について数量化を行い、これが空間の物理量とどのような関係を持っているのか、統計的な手法によって客観的に明確にしていく。こうして物的変量と心理量の関係を明らかにしていくことは、計画・設計段階において建築物のもたらす心理的な影響をあらかじめ予測する一つの手法として、有効な知見となることが期待できる。

まず吹き抜けにおける人間の心理構造を明らかにすることができた。そこで、4つの主要な心理因子軸を取り出し、特に重要だと考えられた心理因子軸について心理の数量化を行った。また、イソピスタという可視空間に関する概念により空間を記述していく方法とその算出方法を提案することができた。

6. 赤地 寿介、広瀬 哲史、服部 岑生、高柳 英明⁴²⁾

「人間の心理量と吹き抜け空間のイソピスタ量の相関に関する研究（その2）」2003

人間の心理量と吹き抜け空間のイソピスタ量の相関に関する研究その1で提案した Isovist の指標についてその意味の確認を行い、その結果 Isovist 量が形状の性格をよく示していることが明らかとなった。さらに、得られた人間の心理量と吹き抜け空間の Isovist 量との関係を統計的手法を用いて示し、人間の心理が特定の Isovist 指標と対応していることが明らかになった。

1-3-4 韓国の Isovist 理論を用いた既存研究

1) 内部空間を対象とした既存研究

1. Kim, Young-Jun、Choi, Yonn-Kyung⁴³⁾

「A Study on the Quantitative Analysis of Spatial Structure」2000

視覚構造分析を通じて空間構造の定量的分析方法を設定するために空間経験者の位置による空間可視領域と空間開放性を定義して変数を算出して図式化した。住宅を対象とした事例分析を通じて分析ツールの適用性を検証してコンピュータ・プログラムを利用した空間視覚構造の定量的分析ツールを提案した。

2. Choi, Yoon-Kyung、Kim, Young-Jun⁴⁴⁾

「The Study on the Isovist Field Analysis Utilizing Ray Tracing Algorithm」2010

視覚を通じた空間体験を Isovist 分析法により空間記述する研究であり光が視覚遮蔽物に映る時現れる影に着目し、その生成アルゴリズムを、レイトレーシングの技法を活用して実現を試みた。動きと可視領域情報を入れた Convection Map を提案している。

住宅での事例分析を通じてその価値と効用性を検証している。

3. Yoo, Jae-Yeup、Lim, Chae-Jin⁴⁵⁾

「A Study on the Wayfinding and Space Exploration Behavior in the Exhibition Space of Museum」2011

博物館における入館者行動について、被験者個人の動きに着目し、その追跡観察実験を通じて単位展示室の観覧行動と動きについて限られた案内情報にもとづいた経路探索のための一連の行動と空間構造の関係性を分析する。観覧者の行動予測をすることで博物館展示空間計画に活用可能な基礎的指針を提案する。

1-3-5 高齢者施設の既存研究1. 村井 裕樹、志田 弘二、八藤後 猛、野村 歡⁴⁶⁾

「特別養護老人ホーム・介護老人保健施設における火災時の避難安全性に関する研究」2002

本研究では、特別養護老人ホームと介護老人保健施設に入所する高齢者の火災安全が担保される施設計画を、建築計画と避難器具の両面から検討することを目的とした。

火災時には、「人的条件」「建築条件」「各種器具（避難器具等）条件」「防災訓練での経験」が相互に有効に補い、安全な避難が可能となる。本研究では、入所者の移動能力に着目し、「人的条件」を考察した。廊下を経由する避難を想定した「建築条件」では、入所者に対する日常介護と避難安全が両立されていない現状を示した。「防災訓練」では、居室と同一階のデイルーム等を防火上重要な位置づけとできる可能性が得られた。バルコニーを経由する「避難器具」では、防災訓練時の使用傾向や、入所者の使用に関して施設職員の意識が避難器具ごとにばらつきが生じた。これは法的な基準を満たしただけでは有効な避難器具とはなり得ないことを示している。

2. 芦沢 由紀、上野 淳⁴⁷⁾

「個室型特別老人ホームにおける入居者の自立能力の変化と居室利用の変遷に関する考

察」2006

本研究の目的は、建築計画や老人ホームを設計するためのいくつかの提案を提供することです。

分析は、データ、住民の自主性のレベルと老人ホームが設立された1998年から5.8年間に蓄積されたプライベートルームの利用に基づいています。

次のように研究の主な結果は、抽象化されています。

1) 施設のうちに移動する住民がゆっくりと、しかし着実に進み、老人ホームは、住民の大部分の彼らの人生の最後の場所です。

2) 住民の自治の遷移は、個室の利用に大きな影響を持っており、住民に十分な医療を提供する方法と、病院ではない老人ホームの大きな問題です。

3) そのようなケア-寄贈者ステーションとトイレ室など施設が住民が彼らの滞在中に他の部屋に移動するには必要はありません。ようにし、プライベートルームにも等しく隣接して配置されるべきである。

4) 様々な状況を満たすように変更するための機能の設定を有効にし、柔軟な計画が効果的です。

3. 芦沢 由紀、竹宮 健司、上野 淳⁴⁸⁾

「個室型特別養護老人ホームにおける入居者の生活様態とその変容に関する考察」2003

本研究の目的は、建築計画と高齢者のための養護施設の設計にいくつかの提案を提供することです。

調査結果は以下の通りである。

1) 住民の日常生活活動が密接に一つの場所、活動、行動の内容の球では滞在の長さに影響されている。

2) 日常生活活動の変化はそれぞれの居住者でユニークです。多くの要因は、変更に参加し、特に住民との関係は、これらの要因で非常に重要です。

3) 独立性と他の変化を自分のスキルの変化に影響されないようにするには、居住者のユニークな日常生活を維持するために有効です。

4. 外山 義⁴⁹⁾

「介護保険施設における個室化とユニットケアに関する研究」2002

介護保険施設における全室個室、ユニットケアの導入（新型特養）により、今後、これらの施設は「介護の場」から「生活の場」へと変化していくと考えられる。高齢者の生活の場として、自らの人生を閉じる場所としてふさわしい居住環境を整えるために、実証的研究に裏付けられた方向性が示される必要性がいよいよ高くなっているといえる。本研究では個室化、ユニットケアの有効性を検証し、その方向性の必然性、妥当性を裏付ける論理を組み立てることを第一の目的とした。個室化・ユニット化に係る基本的な考え方や個室化・ユニット化をめぐる論点の整理をおこなったうえで、実際に個室化・ユニット化を導入した事例の追跡調査のデータによりその論点を裏づけている。また、新型特養の新築及びそれに向けた改修のための留意点を整理しており、介護保険施設の設置・運営を検討している事業者や事業者を指導する立場にある都道府県担当者の施設整備の手引きとして

活用されることを期待している。

5. 村井 裕樹、志田 弘二、八藤後 猛、野村 歡⁵⁰⁾

「高齢者保健福祉施設における避難器具の有効利用に関する調査・実験」2006

本研究の目的は、高齢者のための居住施設における火災時に脱出滑り台の効果进行分析することである。アンケートの調査の結果と脱出用の滑り台で降りた実験の結果、高齢者をサポートしながら一緒に滑り台を降りるスタッフの介助方法が有効であることが確認された。

6. 野崎 洋之、清水 恵一、平吹 亘、土屋 伸一、渡邊 啓生、神 忠久、長谷見 雄二⁵¹⁾

「社会福祉施設の防火避難対策に関する実態調査（その 1）-研究の目的及び調査概要-」2006

本研究は、社会福祉施設の避難誘導と、それを適切に実行するための防災訓練など、管理のあり方を検討し、実態に適合した防災計画を提案することを目的とする。

社会福祉施設には自力避難が困難な入所者の割合が高く、避難計画は介助者としての職員の役割が重要になる。

特に夜間のように、介助にまわる職員が削減される場合、被害の拡大が危惧される。また、認知症高齢者には非常ベルなどの警報設備が有効に機能しない可能性も考えられる。そのため歩行能力に留まらず、理解・判断能力についても考慮しなくてはならない。

そこで本研究では、社会福祉施設の中でも要介護度と認知症高齢者の割合とが共に高い特別養護老人ホームを対象に、入所者の避難能力、認知症が避難計画に与える影響、防災設備の設置状況、防災訓練の実施状況などの調査を行い、火災時の危険要因を確認し、社会福祉施設一般に適した防火避難対策を提案する。

7. 大西 一嘉、室崎 益輝、伊場 圭司、久次米 真美子⁶⁷⁾

「老人、身障者福祉施設の避難計画に関する研究（その 1）アンケート調査にみる防火体制の実態」

本研究は対象を老人施設、及び身体障害者施設とし、その避難計画の科学化を目的として、①施設のアンケート調査による防火体制や空間的問題点の実態把握、②避難実験調査による管理者や在所者の両面からみた避難行動能力の定量的・定性的分析を行ったものである。

8. 伊場 圭司、室崎 益輝、大西 一嘉、久次米 真美子⁶⁸⁾

「老人、身障者福祉施設の避難計画に関する研究（その 2）アンケート調査にみる空間的対策の実態」

本研究では老人・身障者施設に対するアンケート調査をもとに、建物の概要、消防用設備等の設置状況、内装制限等についての実態を把握する。主として老人・身障者施設の抱える問題点を空間・設備の側面から明らかにしていく。

9. 久次米 真美子、室崎 益輝、大西 一嘉、伊場 圭司⁶⁹⁾

「老人、身障者福祉施設の避難計画に関する研究（その3）弱者の避難行動能力の定量化」

本研究は老人・身障者施設を対象に、①管理者の初期対応の所要時間（覚知、初期消火、通報、伝達等の行為）と、②自力避難困難な者の避難搬送の所要時間（各種の避難搬送手段別）の2種類の実験を行い、火災発生から避難完了にいたるトータルな避難所要時間についての基準値を求めようとしたものである。

1-4 研究の社会的背景

1-4-1 韓国の人口構造変化

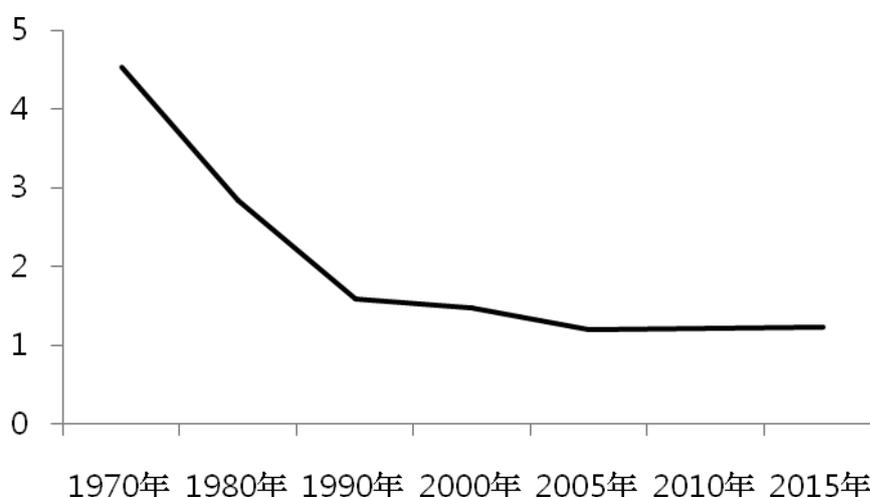
韓国は 2000 年から高齢化社会に突入し少子化問題と重って、世界的に顕著な高齢化問題への対応に迫られている。現在 65 歳以上の高齢人口の比率は総人口に対し 2006 年の時点で 9.5%、約 45 万人であり、2018 年には 707 万人、14.3%に達すると予測されている（韓国統計庁、2006 年）

2004 年韓国は世界人口の 0.8%を占めているが、持続的な出生率の減少により 2030 年には 0.6%まで低くなる見込みである。妊娠可能女性 1 人当たり平均子供数の合計出生率は 1970 年 4.53 人、2005 年 1.19 人に減少し、今後持続的な減少が推定される。この減少ぶりは先進国が経験したよりはるかに速い。（韓国統計庁、2005 年）

<表 I-3> 韓国の妊娠可能女性 1 人当たり出生率（推定）

	1970年	1980年	1990年	2000年	2005年	2010年	2015年
合計出生率	4.53人	2.83人	1.59人	1.47人	1.19人	1.21人	1.22人

資料：韓国統計庁（Statistics Korea），「将来人口特別推計結果」，2006



<図 I-12> 韓国の妊娠可能女性 1 人当たり出生率のグラフ（推定）

資料：韓国統計庁（Statistics Korea），「将来人口特別推計結果」，2006

OECD Health Data によると韓国は 1990 年以降高齢人口率が急速に増加している。2003 年日本の「人口統計資料集」によると高齢化社会から高齢社会に達するまで 18 年がかかり、高齢社会から超高齢社会に達するまで 8 年かかるとみなし、OECD の中で最も速いと推定している。

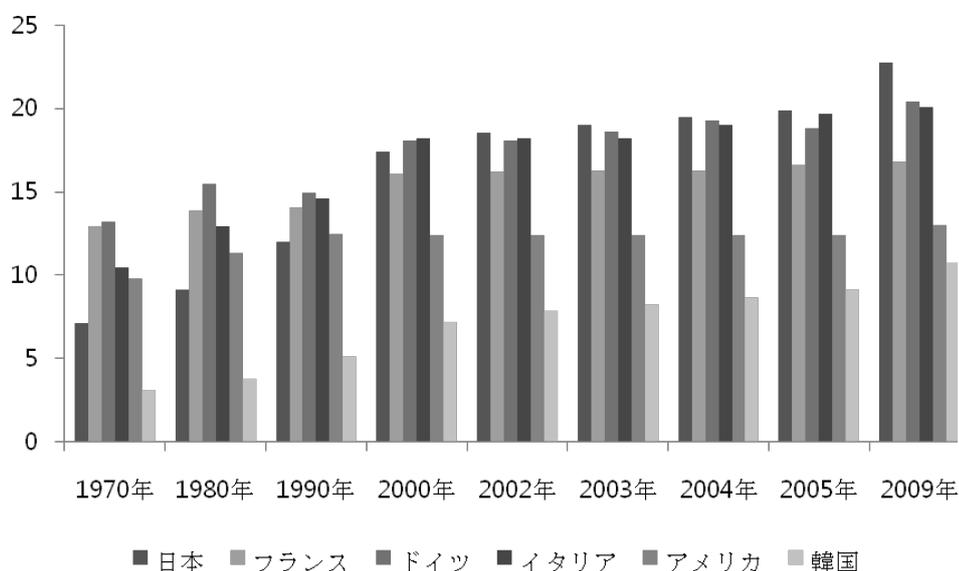
韓国の 0~14 歳幼年人口は 2005 年総人口の中で 19.1%を占めており、持続的な出生率の減少によって 2030 年 11.2%、2050 年 9.0%まで低くなる見込みで、15~64 歳生産可能人口は 2005 年総人口の中で 71.8%から 2016 年 73.2%を境にだんだん減少し 2050 年 53.7%まで

低くなる見込みである。

＜表 I - 4＞ 韓国の 65 歳以上の高齢人口率の比較

	1970年	1980年	1990年	2000年	2002年	2003年	2004年	2005年
日本	7.1	9.1	12.0	17.4	18.5	19.0	19.5	19.9
フランス	12.9	13.9	14.1	16.1	16.2	16.3	16.3	16.6
ドイツ	13.2	15.5	14.9	18.1	18.1	18.6	19.3	18.8
イタリア	10.5	12.9	14.6	18.2	18.2	18.2	19.0	19.7
アメリカ	9.8	11.3	12.5	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4
韓国	3.1	3.8	5.1	7.2	7.9	8.3	8.7	9.1

資料：OECD, 「OECD Health Data」, 2006



＜図 I - 1 3＞ 韓国の 65 歳以上の高齢人口率グラフの比較

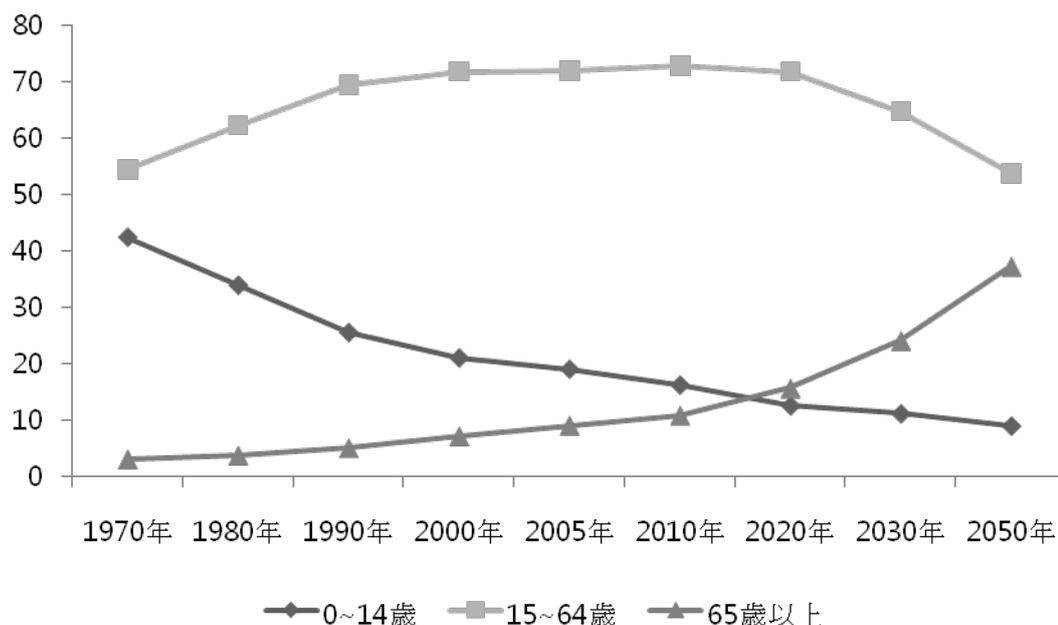
資料：OECD, 「OECD Health Data」, 2006

＜表 I - 5＞ 韓国における年齢階層別構成比の推移

	1970年	1980年	1990年	2000年	2005年	2010年	2020年	2030年	2050年
0~14 歳	42.5	34	25.6	21.1	19.1	16.3	12.6	11.2	9
15~64 歳	54.4	62.2	69.3	71.7	71.8	72.8	71.7	64.7	53.7
65 歳以上	3.1	3.8	5.1	7.2	9.1	10.9	15.7	24.1	37.3

資料：韓国統計局 (Statistics Korea), 「将来人口特別推計結果」, 2006

また 65 歳以上の高齢人口は平均寿命の延び及び出生率の減少により 2005 年 9.1% から 2018 年 14.3% で高齢社会に突入し 2026 年 20.8% で本格的な超高齢社会に達するとみられる。^{注(1)}



＜図 I - 1 4＞ 韓国における年齢階層別構成比の推移

資料：韓国統計局（Statistics Korea），「将来人口特別推計結果」，2006

韓国での高齢化が続くことによって高齢対策が急がれるようになった。中でも中高齢人口の居住に関わる医療・福祉施設の整備は重要な課題である。

＜表 I - 6＞ 主要国の高齢化スピードの比較

	到達年度			増加所要年数	
	7%	14%	20%	7%→14%	14%→20%
日本	1970	1994	2006	24	12
フランス	1864	1979	2019	115	40
ドイツ	1932	1972	2010	40	38
イタリア	1927	1988	2008	61	20
アメリカ	1942	2014	2030	72	16
韓国	2000	2018	2026	18	8

資料：日本国立社会保障・人口問題研究所，「人口統計資料集」，2003

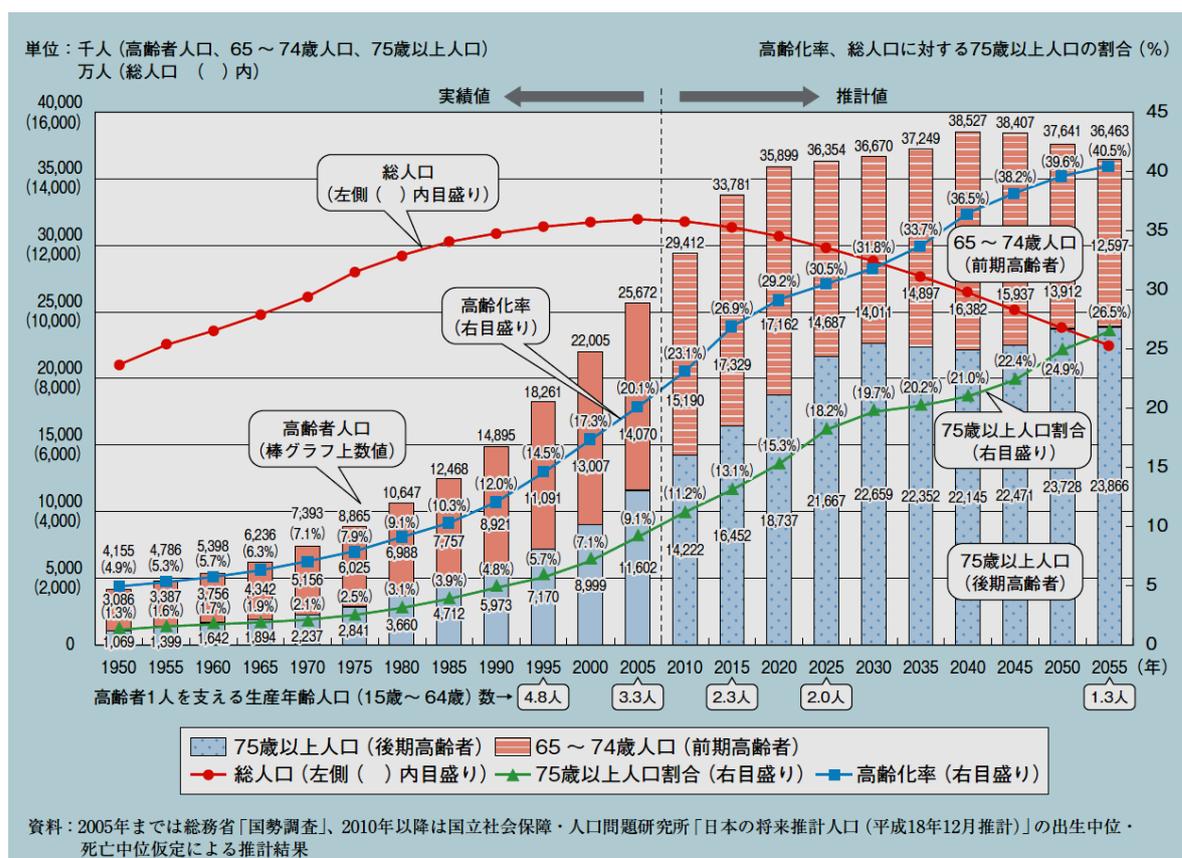
1-4-2 日本の人口構造変化

2010年版高齢社会白書におれば日本の高齢者人口のうち、65～74歳人口は「1948年を前後に生まれた世代」が高齢期に入った後に2016年の1,744万人でピークを迎える。その後は、2032年まで減少傾向となるが、その後は再び増加に転じ、2041年の1,669万人に至った後、減少に転じると推計されている。一方、75歳以上人口は増加を続け、2017年

には 65～74 歳人口を上回り、その後も増加傾向が続くものと見込まれており、増加する高齢者数の中で 75 歳以上人口の占める割合は、一層大きなものになるとみられている。⁵²⁾

高齢者人口のうち、65～74 歳人口は「団塊の世代」が高齢期に入った後に 2016 年の 1,744 万人でピークを迎える。その後は、2032 年まで減少傾向となるが、その後は再び増加に転じ、2041 年の 1,669 万人に至った後、減少に転じると推計されている。

一方、75 歳以上人口は増加を続け、2017 年には 65～74 歳人口を上回り、その後も増加傾向が続くものと見込まれており、増加する高齢者数の中で 75 歳以上人口の占める割合は、一層大きなものになるとみられている。^{2),3),4)}



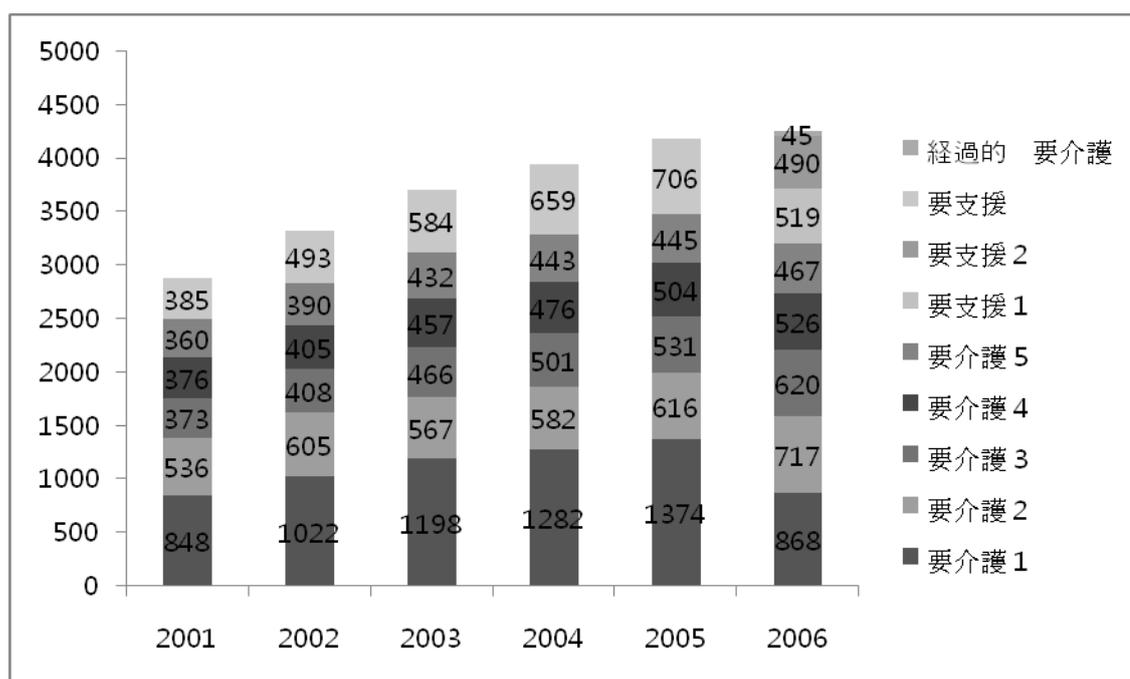
< 図 I - 1 5 > 日本の高齢化の推移と将来推計³⁾

65 歳以上の高齢人口と 15～64 歳の生産年齢人口の比率をみてみると、1960 年には 1 人の高齢人口に対して 11.2 人の生産年齢人口がいたのに対して、2009 年には高齢者 1 人に対して現役世代 2.8 人になっている。今後、高齢化率は上昇を続け、現役世代の割合は低下し、2055 年には、1 人の高齢人口に対して 1.3 人の生産年齢人口という比率になる。仮に 15～69 歳を支え手とし、70 歳以上を高齢人口として計算してみても、70 歳以上の高齢人口 1 人に対して生産年齢人口 1.7 人という比率となる。^{2),3),4)}

介護保険制度における要介護者又は要支援者と認定された者（以下「要介護者等」という。）のうち、65 歳以上の者の数についてみると、2006 年度末で 425.1 万人となっており、2001 年度末から 137.4 万人増加しており、高齢者人口の 16.0% を占めている。³³⁾

＜表 I - 7＞ 日本の高齢世代人口と生産年齢人口の比率³⁾

	生産年齢人口（15～64歳）を支え手とすると			15～69歳を支え手とすると	
	65歳以上を何人で支えるのか	70歳以上を何人で支えるのか	75歳以上を何人で支えるのか	70歳以上を何人で支えるのか	75歳以上を何人で支えるのか
1960年	11.2	18.8	36.8	19.5	38.2
1970年	9.8	16.4	32.2	17.1	33.6
1980年	7.4	11.8	21.5	12.4	22.6
1990年	5.8	8.8	14.4	9.3	15.2
2000年	3.9	5.8	9.6	6.3	10.4
2005年	3.3	4.6	7.2	5.0	7.9
2009年	2.8	4.0	5.9	4.4	6.6
2015年	2.3	3.2	4.7	3.6	5.3
2025年	2.0	2.4	3.3	2.7	3.6
2035年	1.7	2.1	2.8	2.4	3.2
2045年	1.4	1.7	2.4	2.0	2.7
2055年	1.3	1.5	1.9	1.7	2.2



＜図 I - 16＞ 日本の第1号被保険者（65歳以上）の要介護度別認定者数の推移

資料：厚生労働省「介護保険事業状況報告」

(注) 平成18年4月より介護保険の改正に伴い、要介護度の区分が変更されている。

※ 平成18（2006）年度末の数値は「介護保険事業状況報告平成19年3月暫定版」による。

65～74歳人口と75歳以上人口について、それぞれ要支援、要介護の認定を受けた者のそれぞれの区分における人口に対する割合をみると、65～74歳人口は要支援の認定を受

けた者が 1.2%、要介護の認定を受けた者が 3.3%であるのに対して、75 歳以上人口で要支援の認定を受けた者は 6.6%、要介護の認定を受けた者は 21.4%となっており、後期高齢者になると要介護の認定を受ける者の割合が大きく上昇する。^{2),3),4)}

<表 I - 8> 日本の前期高齢者と後期高齢者の要介護等認定の状況

前期高齢者 (65~74 歳)		後期高齢者 (75 歳以上)	
要支援	要介護	要支援	要介護
174 (1.2)	480 (3.3)	835 (6.6)	2,717 (21.4)

資料：厚生労働省「介護保険事業状況報告平成 19 年 3 月暫定版」、総務省「人口推計」（平成 19 年 10 月確定値）より算出。（注）経過的要介護の者を除く。

<表 I - 9> 日本における高齢化の現況

		平成 21 年 10 月 1 日			平成 20 年 10 月 1 日		
		総数	男	女	総数	男	女
人口 (万人)	総人口	12,751	6,213 95.0	6,538	12,769	6,225 (性比)95.1	6,544
	高齢者人口 (65 歳以上)	2,901	1,240 (性比)74.7	1,661	2,822	1,204 (性比)74.5	1,617
	65~74 歳人口 (前期高齢者)	1,530	720 (性比)89.0	809	1,500	706 (性比)88.9	794
	75 歳以上人口 (後期高齢者)	1,371	520 (性比)61.0	852	1,322	499 (性比)60.6	823
	生産年齢人口 (15~64 歳)	8,149	4,101 (性比)101.3	4,048	8,230	4,141 (性比)101.2	4,090
	年少人口 (0~14 歳)	1,701	872 (性比)105.1	829	1,718	880 (性比)105.1	837
構成比	総人口	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	高齢者人口 (高齢化率)	22.7	20.0	25.4	22.1	19.3	24.7
	65~74 歳人口	12.0	11.6	12.4	11.7	11.3	12.1
	75 歳以上人口	10.8	8.4	13.0	10.4	8.0	12.6
	生産年齢人口	63.9	66.0	61.9	64.5	66.5	62.5
	年少人口	13.3	14.0	12.7	13.5	14.1	12.8

資料：総務省「推計人口」（各年 10 月 1 日現在）

(注) 「性比」は、女性人口 1000 人に対する男性人口

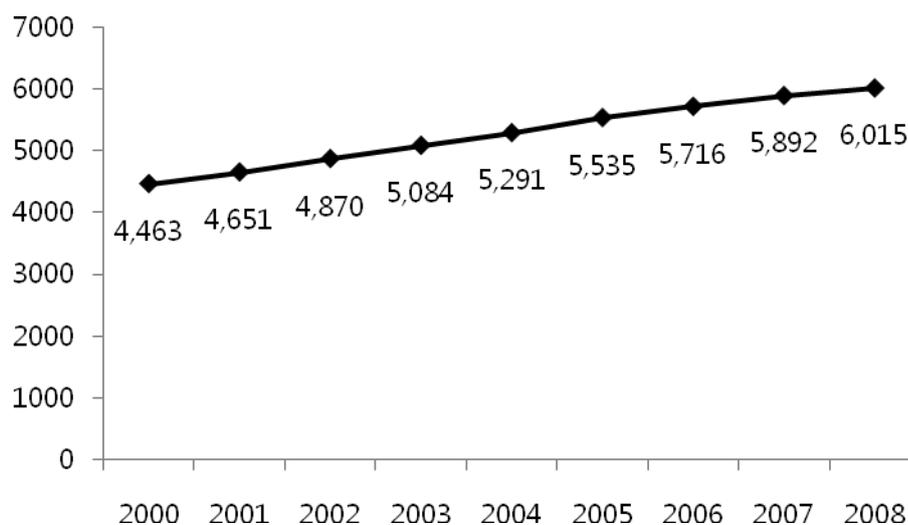
以上の結果より、高齢社会を迎えるにあたり要介護認定を受ける高齢者は増える一方で、介護を担う生産年齢人口は減り、また高齢者のいる世帯数において「単独世帯」と「夫婦のみの世帯」が上昇を続ける中で、介護の問題は重要である。

その現状において、介護施設はますます重要性を持つと考えられる。特別養護老人ホームなどのサービス水準の高い介護施設と共に「住み慣れた町、住み慣れた家、そこに家族や知人が近くにいる」という理想を叶え、サポート体制の整備された集合住宅に住むことを可能とするグループホームのような新たな福祉施設の形態は、今後重要性を増している。

1-4-3 日本の高齢者福祉施設の種類

1) 特別養護老人ホーム（特養）

日本の特別養護老人ホームとは、老人福祉法第20条の5で規定される老人福祉施設で、65歳以上の高齢者で、身体上又は精神上の著しい障害があるため、常時介護を必要としかつ在宅生活が困難な高齢者に対し、入浴・排せつ・食事等の日常生活の世話、機能訓練、健康管理、療養上の世話を行うことを目的とした施設で、介護保険法上は、指定介護老人福祉施設とよばれ、要介護認定で要介護1以上と判定された者が利用できる。^{53),54)}



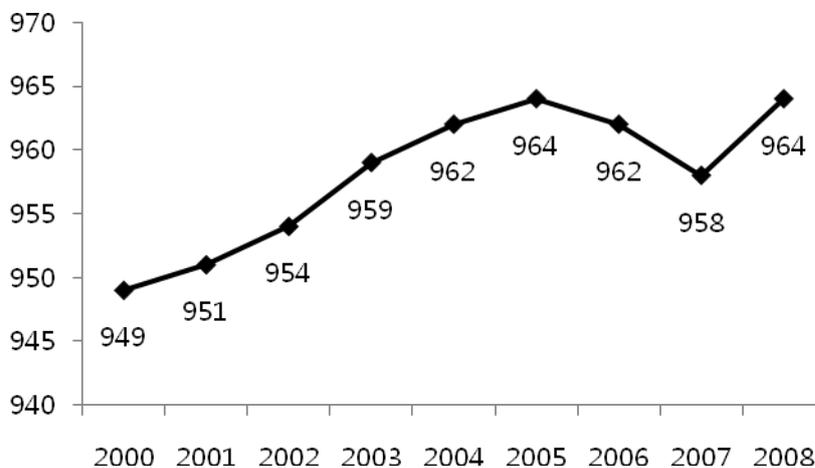
<図 I - 17> 特別養護老人ホームの施設数⁵⁵⁾

特別養護老人ホームではこれまで4人部屋が主体であったが、2002年度から全室個室・ユニットケアを特徴とする新しい特別養護老人ホームの整備が進められている。これは、特別養護老人ホームは「生活の場」という観点から、これまでの集団処遇型のケアから個人の自立を尊重したケアへの転換を図っていくものであり、個人のプライバシーを保つことができる生活空間の確保と同時に、より家庭的な雰囲気の中で生活し、介護を受けることができるようになることを目指して推進されている。⁵⁶⁾

2) 養護老人ホーム（養護）

養護老人ホームとは、老人福祉法第20条の4で規定される老人福祉施設である。身体

上又は精神上又は環境上の理由、及び経済的理由により、家庭での生活が困難な65歳以上の高齢者を入所させて、養護することを目的とする施設とされていたが、2006年度より入所理由から「身体上及び精神上」が除外され入所上の制約が緩和されている。これを受けて施設数は2007年で底を打ち回復傾向が顕著である。

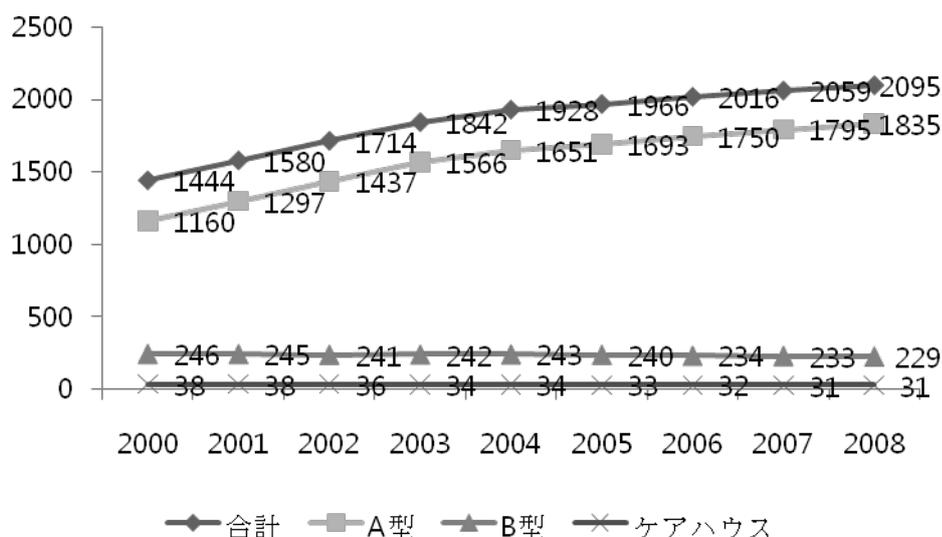


<図 I - 18> 養護老人ホームの施設数⁵⁷⁾

3) 軽費老人ホーム（軽費）

軽費老人ホームとは、老人福祉法第20条の6で規定される老人福祉施設である。家庭環境、住宅事情等の理由により居宅において生活することが困難な高齢者が低額な料金で入所し、食事の提供その他日常生活上必要な便宜を受けることができる施設である。

介護分野に民間参入が進みつつあるが、民間企業が設立し、高額な入居一時金や管理運営費を徴収して、運営する「有料老人ホーム」とは異なるので混同してはならない。



<図 I - 19> 軽費老人ホームの施設数⁵⁷⁾

生活相談、入浴サービス、食事サービスの提供を行うとともに、車いすでの生活にも配

慮した構造を有する「ケアハウス」を主として、他に食事の提供や日常生活上必要な便宜を供与する「A型」、自炊が原則の「B型」がある。^{53),54)}

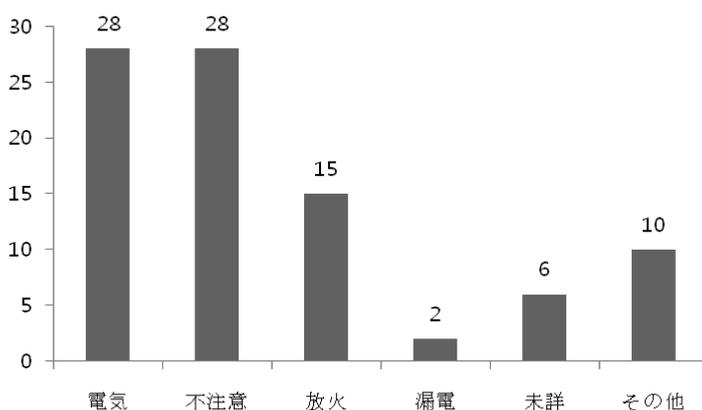
1-4-4 韓国の福祉施設の火災概要

韓国での高齢者福祉施設の2007年度の火災発生現況をみると89件の火災の中19件が高齢者関連施設で、入所者の類型が似ている障害者施設を含めると一年に25件で、全体の火災件数に比べて25%を占めている。また、高齢者福祉施設は火災時人命の被害が大きくなる可能性が高いため、これらに備える必要がある。（韓国統計庁（Statistics Korea），統計資料集，2007）

<表 I-10> 韓国に2007年度高齢者施設火災現況

計	老人関連施設			障害者施設	幼稚園	保育園	社会勤労福祉施設	その他
	老人ホーム	福祉施設	養護施設					
89	9	9	1	6	15	25	12	12

資料：韓国統計庁（Statistics Korea），統計資料集，2007



<図 I-20> 韓国の2007年火災原因

資料：韓国統計庁（Statistics Korea），統計資料集，2007

火災発生原因ごとに分類すると漏電などの不注意により火災発生が各28件で31.4%、放火によるものは15件で16.8%を占めており電気の安全と維持の管理上の脆弱を反映している。

このような高齢者施設は火災のような緊急事態での避難計画がかなり重要な問題となる。特に、認知障害や行動障害のある老人たちが利用する施設では老人行動の特性と身体的状態を考慮した避難計画が要求される。⁵²⁾

1-4-5 日本の火災概要

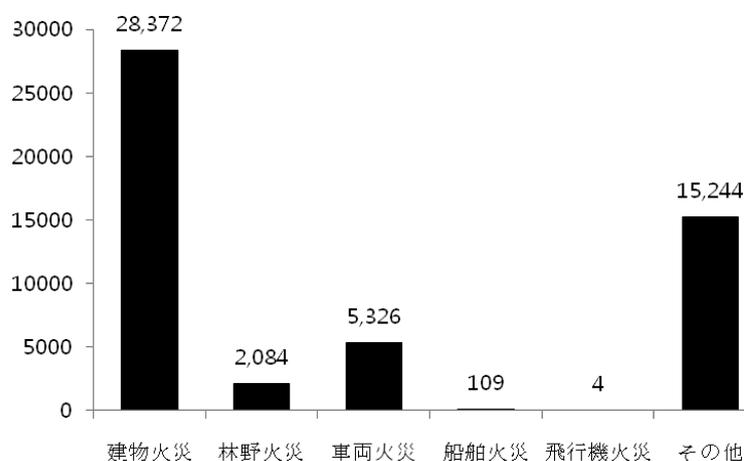
1) 火災の現況

1999～2009年の火災件数等の推移をみると 63,651 件を記録した 2002 年以降減少されて 2009 年の出火件数は 51,139 件である。また火災による死者数は 1999 年から持続的な減少を現わしている。

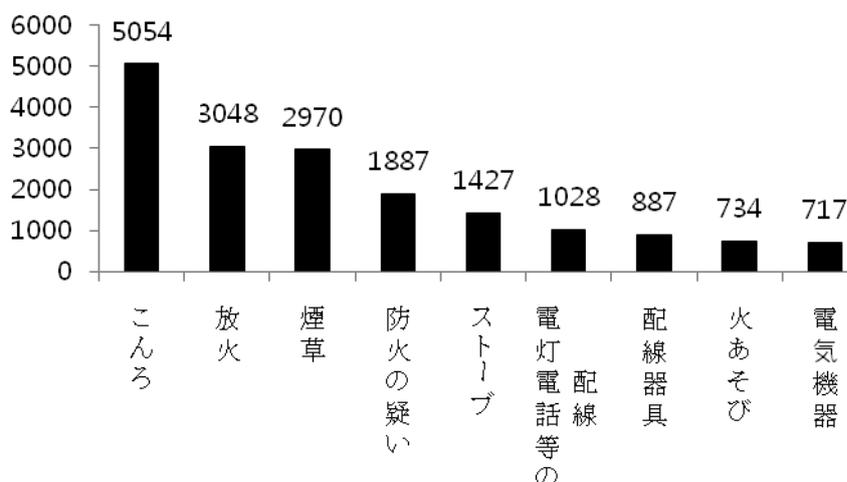
火災による年齢別死者発生現況を見れば 65 歳以上の高齢者が 777 人（59.8%）を占めており、2009 年中の火災 100 件当たり死者発生状況を時間帯別にみると、22 時から翌朝 6 時までの時間帯で多くなっており、同時間帯の火災 100 件当たりの死者数の平均は 6.8 人で、全時間帯の平均 3.7 人の 1.87 倍となっている。

また出火の原因を見ると（2009 年度資料）総 35,820 件中 6,615 件で放火が最も高く、前年（6,396 件）対比 219 件（3.4%）が増加した。⁶⁰⁾

2) 建物火災



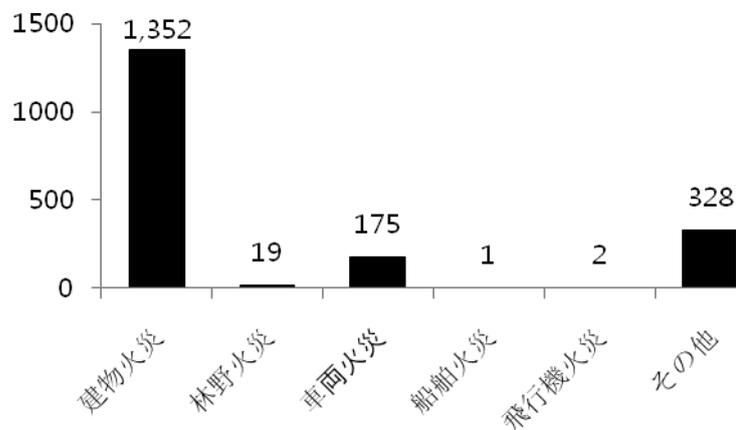
<図 I - 2 1> 2009 年の火災種別出火件数⁶⁰⁾



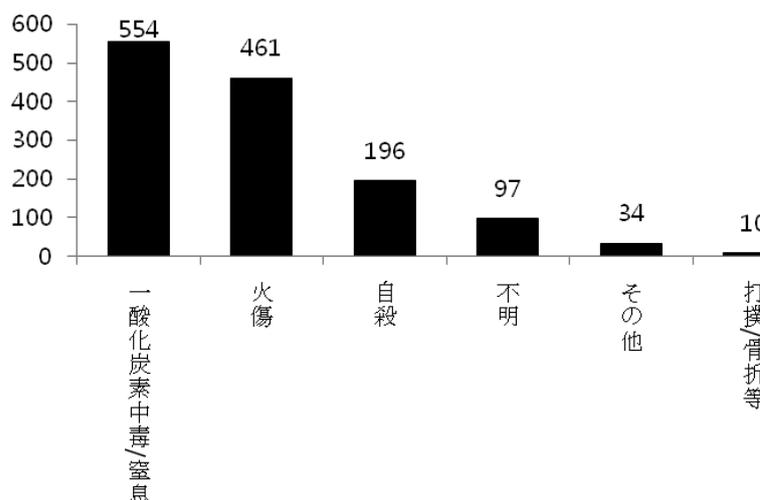
<図 I - 2 2> 2009 年建物火災の主な出火原因⁶⁰⁾

2009 年の出火比率を見れば建物火災が全火災の 55.5%で最も高く、車両、林野、船舶、航空機になっている。また 2009 年建物火災による死者数は 1,352 人、負傷者は 6,594 人

で火災による死者の大部分が建物火災によって発生しており、CO中毒・窒息と火傷が死因の上位を占めている。⁶⁰⁾



<図 I - 2 3> 2009 年火災種別死者数⁶⁰⁾



<図 I - 2 4> 2009 年建物火災による死因⁶⁰⁾

3) 高齢者福祉施設における火災

総務省消防庁の消防白書⁶¹⁾に記録されている用途別の主な火災事例等のうち、高齢者福祉施設をみると、1987 年「松寿園」火災以降大規模火災は減ったが小規模施設の火災は増加している。

「松寿園」火災は自動火災報知設備によって比較的早期に発見されたが、初期消火に失敗し、火煙が急速に拡大したため、2 階の歩行が困難な人々の死亡につながった。

この施設に当時、65 歳以上の寝たきり老人等 74 名が入所しており、当直者が 2 名の夜間の時間帯に火災が発生し、死者 17 名・負傷者 25 名を出す惨事となった。

「松寿園」は、消防計画作成や避難訓練の実施などで法令に適合しており、避難階段、屋内消火栓、非常放送設備の設置など、当時は十分な防火対策が施されているとされていた。しかし、火災後に問題点が多くみつかった。⁶²⁾

<表 I - 1 1> 社会福祉施設等の主要火災事例^{60),61),62),63)}

	場所	死傷者 (死者/負傷)
1898/02/17	聖母の園養老院	99/9
1968/01/14	みのり学園小百合寮	6/-
1970/03/20	泉老人ホーム	4/-
1973/03/14	老人ホーム東村山分院	2/-
1986/02/08	島光会草薙園	2/6
1986/07/31	陽気会陽気寮	8/-
1987/02/11	佛祥院	3/1
1987/06/06	昭青会松寿園	17/25
1988/10/05	養護盲老人ホーム梨の木園	-/-
2006/01/08	やすらぎの里さくら館	7/3
2008/06/02	ハイムひまわり	3/1
2008/11/13	六郷の杜	-/33
2008/12/26	ROSE 倶楽部粒来	2/3
2009/03/19	静養ホームたまゆら	10/1
2010/03/13	グループホームみらいとんでん	7/2

<表 I - 1 2> ほぼ同時期に起こった高齢者福祉施設火災の比較^{62),63)}

		松寿園	梨の木園
日時		1987年6月6日 23時20分	1988年10月5日 09時37分
構造		鉄筋コンクリート造3階建て (耐火構造)	鉄筋コンクリート造(一部鉄骨造)2階建(一部平屋建)簡易耐火構造2階建(一部平屋建)
定員	入所者	120名	67名
	職員	27名	20名(隣接の第2梨の木園にも 20名)
出火時の 在館者	入所者	74名	67名
	職員	2名	20名
出火の原因		放火の疑い	暖房器具の改修中、吸気ダクトの切断を行った際、ダクト内部のウレタンフォームに炎が接炎
人的被害	死者	17名	-
	負傷者	25名	-

梨の木園では人的被害がなかった一方で松寿園火災では死者17名という大きな被害を

出した要因として、以下の事項が指摘されている。

①バルコニーから直接避難できる滑り台が設置されていたが、居室とバルコニーの間に段差が存在した。②消火器での初期消火失敗に終わった。③夜間宿直者が女性2人で人手不足だった。④リネン室の寝具類が燃焼し火災拡大に至った。

「梨の木園」の火災は職員の通常勤務時間である午前が発生しており、建物を全焼する火災であったが、避難誘導に成功したため死者、負傷者は出なかった。また隣接「第2梨の木園」の職員と現地消防団、近隣住民との非常連絡体制と避難誘導の協力体制が有効に機能しており、これは持続的な総合防火訓練の実施で安全な避難誘導が可能したものと評価されている。⁶³⁾

引用文献・参考文献

- 1) Kim, Yoon Jeong : A Study on the Reform of the Evacuation Planning System in the Nursing Home for the Elderly, ソウル市立大学, 修士論文, pp1~3, 2009
- 2) 韓国統計庁 (Statistics Korea) : 市・道別将来人口推計結果, 2007
- 3) 内閣府政策統括官 (共生社会政策担当), 平成22年版高齢社会白書, pp3~6
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2010/zenbun/22pdf_index.html
- 4) 内閣府政策統括官 (共生社会政策担当), 平成20年版高齢社会白書, pp34
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2008/zenbun/20pdf_index.html
- 5) 川畑 達哉 : 高齢者福祉施設における防火安全に関する研究, 神戸大学, 修士論文, pp1, 2011
- 6) Bill Hillier & Julienne Hanson. : The Social logic of space, Cambridge University Press, 1984
- 7) Lee, Sang-Eun, Choi, Jaepil : Analysis of High-Class Andong Area Traditional Houses of Chosun In the Context of Space Syntax, The Architectural Institute of Korea, Vol. 18, No. 10, pp123~130, 2002
- 8) Tandy. CRV : TheIsovist Method of landscape survey. Methods of Landscape Analysis. Landscape Research Group, PoBox53, Horspath, Oxford, OX331WX, 1967
- 9) Kim, Young-Joon : A study on the quantitative analysis of visual properties in spatial layouts, Chung-Ang University, 修士学位論文, pp24~29, 2000
- 10) Michael. L. Benedikt : To take hold of spaces[Isovist and Isovist fields] , Enviroment and Planning B, Volume 6, 1979
- 11) Lee, Sang-Hwa : A Study on Characteristics of the Visual Perception of Atypical and typical Space in Houses, The Korean Housing Association, Vol. 18, No. 3, pp81~89, 2007
- 12) 荒屋 亮, 竹下 輝和, 池添 昌幸 : スペースシンタックス理論に基づく市街地オープンスペースの特性評価, 日本建築学会計画系論文集, 第589号, pp153~160, 2005
- 13) 木川 剛志 : スペース・シンタックスを用いた福井市近代化過程の分析「明治から昭和初期に至る歴史地図を用いた解析」, 福井工業大学研究紀要, 第37号, pp55~64, 2007
- 14) 太田 圭一, 郷田 桃代 : スペース・シンタックスを用いた密集住宅地における外部空間の空間構造に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp903~904, 2008
- 15) LIU jianan, FAN liyang, GAO weijun, 深堀 秀敏 : Space Syntax理論を用いた北九州市小倉北区都市空間構造の分析, 日本建築学会九州支部研究報告, 第50号, pp457~460, 2011
- 16) 玉置 彰, 紙野 桂人, 舟橋 国男, 奥 俊信, 小浦 久子, 木多 道宏 : 街路網の解析手法に関する研究「スペースシンタックス理論とグラフ理論」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp513~514, 1994
- 17) 木川 剛志 : 近代化過程における福井市の都市域拡大の影響についての考察 (その1) 「スペース・シンタックスを用いた福井市の都市形態解析」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp743~744, 2009
- 18) 佐藤 美緒, 伊藤 香織 : 今治中心市街地の都市形成過程に関する研究「Space Syntaxを用いた形態分析」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp607~608, 2010
- 19) 木川 剛志 : 数理的解析手法に基づく都市類型の提案, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp601~604, 2008
- 20) 田中 聖子, 中野 明 : 神戸市須磨区南部地域の都市空間構造の分析「スペースシンタックス理論を用いた都市空間の分析手法に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp791~792, 2007
- 21) 丹羽 麻実, 北尾 靖雅 : 回遊式庭園における庭園景観の構造に関する研究「空間構造分析による庭園空間の中心と周縁の関係分析」, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp489~492, 2008
- 22) 田上 健一 : スペースシンタックス理論による住空間分析, 日本建築学会研究報告.九州支部, pp33~36, 1994

- 23) 田川 哲郎, 松本 直司, 船曳 悦子, 櫻木 耕史, 仁木 智也: スペース・シンタックス理論を用いた市民空間の平面特性と利用実態「市庁舎建築における市民空間の研究5」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp325~326, 2008
- 24) 木川 剛志, 古山 正雄: スペース・シンタックス理論による空間位相構成の抽出とその比較に関する研究「京都における町家と露地の解析とその比較を事例として」, 日本建築学会計画系論文集, 第597号, pp9~14, 2005
- 25) 木川剛志: スペース・シンタックスによる建築・都市形態構造の抽出とその比較に関する研究, 京都工芸繊維大学, 博士学位論文, 2006
- 26) Cho, Young-tac, Yang, Dong-yang: A Study on the Vitalizations of Housing Pilotis in Outdoor Space, 大韓建築学会論文集, Vol. 19 No. 1, pp183~190, 2003
- 27) Lee, Sang-Eun, Choi, Jaepil: Analysis of High-Class Andong Area Traditional Houses of Chosun, 大韓建築学会論文集, Vol. 18 No. 10, pp123~130, 2002
- 28) Lee, Ju-Ock, Han, Pil-Won: The Analysis of Spatial Change in the Traditional Korean House (Hanok), Using Space Syntax -Based on a Case study of Important Folklore Materials in Chungcheong Province-, 大韓建築学会論文集, Vol. 19 No. 8, pp67~75, 2003
- 29) Lee, Kyu-In, Lee, Kwang-No: A study on the Analysis and Planning Method of Public Space in Multi-Family Housing in terms of the Space Syntax Model-, 大韓建築学会論文集, Vol. 9 No. 2, pp107~114, 1993
- 30) Lee, Yong-hoon, Kang, In-Ho: An International Comparative Analysis of Unit Plan in Apartment - Korean, Japan, China and Western Countries-, 大韓建築学会発表論文, Vol. 23 No. 2, pp2~6, 2003
- 31) Choi, Jae-Pil, Cho, Hyeong-Kyu, Park, In-Soo, Park, Young-Sup: A Spatial Analysis of the Apartment Unit Plans from 1966 to 2002 in Seoul, 大韓建築学会論文集, Vol. 20 No. 6, pp155~162, 2004
- 32) Lee, Yong-Sung, Choi, Jae-Pil: A Study on the Similarity of unit plans between Multi-Family Houses and Apartments, 大韓建築学会発表論文, Vol. 27 No. 1, pp25~28, 2007
- 33) Jeong, Chang-Yong, Kang, Boo-Seong, Kim, Sung-Kyu, Kim, Jin-Wook: A Comparative Study on The Characteristics of Apartment Unit Plan in India and Korea, 大韓建築学会論文集, Vol. 24 No. 4, pp45~52, 2008
- 34) 松川 真由美, 服部 岑生: 都市空間におけるイソピスタの有効性「イソピスタを用いた空間記述方法とその有効性に関する研究(その3)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp755~756, 1997
- 35) 田上 健一: アイソヴィストによる住空間分析「空間の社会的論理に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp361~362, 1994
- 36) 杉田 昌弥, 宮本 文人, WU Yun: 可視領域によるキャンパスの外部空間構成の記述法, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp1061~1062, 2007
- 37) 福井 光, 服部 岑生, 松川 真由美: イソピスタの三次元化の方法「イソピスタを用いた空間記述方法とその有効性に関する研究(その1)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp907~908, 1995
- 38) 福井 光, 服部 岑生, 松川 真由美: 劇場ホワイエにおける有効性「イソピスタを用いた空間記述方法とその有効性に関する研究(その2)」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp909~910, 1995
- 39) 福井 光, 服部 岑生: 可視空間の量と形状の記述法 その1「イソピスタの3次元の試み」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp1149~1150, 1994
- 40) 川上 喜嗣, デワンカー バート: 室内窓が居住空間及び家族間の繋がりに与える影響に関する研究, 日本建築学会九州支部研究報告, 第50号, pp129~132, 2011
- 41) 広瀬 哲史, 赤地 寿介, 服部 岑生, 高柳 英明: 人間の心理量と吹き抜け空間のイソピスタ量の相関に関する研究(その1), 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp831~832, 2003
- 42) 赤地 寿介, 広瀬 哲史, 服部 岑生, 高柳 英明: 人間の心理量と吹き抜け空間のイソピスタ量の相関に関する研究(その2), 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp833

- ～834, 2003
- 43) Kim, Young-Jun、Choi, Yonn-Kyung : A Study on the Quantitative Analysis of Spatial Structure, 大韓建築学会発表論文, Vol. 20 No. 1, pp159～162, 2000
- 44) Choi, Yoon-Kyung、Kim, Young-Jun : The Study on the Isovist Field Analysis Utilizing Ray Tracing Algorism, 大韓建築学会論文集, Vol. 26 No. 12, pp53～60, 大韓建築学会論文集, Vol. 26 No. 12, pp53～60, 2010
- 45) Yoo, Jae-Yeup、Lim, Chae-Jin : A Study on the Wayfinding and Space Exploration Behavior in the Exhibition Space of Museum, 大韓建築学会論文集, Vol. 27 No. 10, pp191～198, 2011
- 46) 村井 裕樹, 志田 弘二, 八藤後 猛, 野村 歡 : 特別養護老人ホーム・介護老人保健施設における火災時の避難安全性に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, 第551号, pp181～187, 2002
- 47) 芦沢 由紀, 上野 淳 : 個室型特別老人ホームにおける入居者の自立能力の変化と居室利用の変遷に関する考察, 日本建築学会計画系論文集, 第600号, pp17～24, 2006
- 48) 芦沢 由紀, 竹宮 健司, 上野 淳 : 個室型特別養護老人ホームにおける入居者の生活様態とその変容に関する考察, 日本建築学会計画系論文集, 第568号, pp25～31, 2003
- 49) 外山 義 : 介護保険施設における個室化とユニットケアに関する研究, 医療経済研究機構, 第11号, pp63～89, 2002
- 50) 村井 裕樹, 志田 弘二, 八藤後 猛, 野村 歡 : 高齢者保健福祉施設における避難器具の有効利用に関する調査・実験, 日本建築学会技術報告集, 第23号, pp171～174, 2006
- 51) 野崎 洋之, 清水 恵一, 平吹 亘, 土屋 伸一, 渡邊 啓生, 神 忠久, 長谷見 雄二 : 社会福祉施設の防火避難対策に関する実態調査 (その1) 「研究の目的及び調査概要」, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp299～300, 2006
- 52) 内閣府政策統括官 (共生社会政策担当), 平成22年 (2010) 版高齢社会白書 : 高齢化の状況, pp4, 2010
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2010/zenbun/22pdf_index.html
- 53) 老人福祉法 (昭和38年 (1963) 7月11日法律第133号)
- 54) 公益社団法人全国老人福祉協議会, 老人福祉施設・老人ホーム・事業所とは<http://www.roushikyo.or.jp/jsweb/html/public/>
- 55) 厚生労働省, 介護サービス施設・事業所調査結果の概況 (平成20年 (2008), 18年 (2006), 17年 (2005));
 2008年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/service08/index.html>
 2006年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/service06/index.html>
 2005年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/service05/index.html>
- 56) 厚生労働省, 平成14年 (2002) 版厚生労働白書, 第10章 ; 高齢者が生きがいを持ち安心して暮らせる社会づくりの推進, 第2節 介護保険制度の定着
- 57) 厚生労働省, 社会福祉施設等調査結果の概況「平成21年 (2009), 16年 (2004) 」
 2009年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/fukushi/09/index.html>
 2004年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/fukushi/04/index.html>
- 58) 東京都福祉保健局, 東京都の福祉統計, 福祉統計年報, 高齢者福祉, 平成21年 (2009) 度
http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kiban/chosa_tokei/fukushi/nenpo/2009/files/hukushi01.pdf
- 59) 厚生労働省, 報道発表資料, 平成22年 (2010) 1月, 特別軽費老人ホームの入所申込者の状況 (都道府県別の状況)
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r98520000003qxc-att/2r98520000003qz3.pdf>
- 60) 総務省消防庁, 平成22年 (2010) 版消防白書
<http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h22/index.html>
- 61) 総務省消防庁, 平成21年 (2009) 版消防白書
<http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h21/index.html>
- 62) 財団法人消防科学総合センター, 消防防災博物館, 特異火災事例, 社会福祉法人 昭青会松寿園

- <http://www.bousaihaku.com/bousaihaku2/images/exam/pdf/c011.pdf>
- 63) 財団法人消防科学総合センター, 消防防災博物館, 特異火災事例, 養護老人ホーム梨の木園
<http://www.bousaihaku.com/bousaihaku2/images/exam/pdf/c014.pdf>
- 64) 村井裕樹, 志田弘二, 八藤後猛, 野村歡: 特別養護老人ホーム・介護老人保健施設における火災時の避難安全性に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, No. 551, pp181~187, 2002
- 65) George Stiny, William J. Mitchell: The Palladian grammar, Environment and Planning B, Volume 5, pp5~18
- 66) George Stiny, William J. Mitchell: Counting Palladian Plans, Environment and Planning B, Volume 5, pp189~198
- 67) 大西 一嘉、室崎 益輝、伊場 圭司、久次米 真美子: 老人、身障者福祉施設の避難計画に関する研究(その1) アンケート調査にみる防火体制の実態, 日本建築学会近畿支部研究報告集.計画系, No. 28, pp333~336
- 68) 伊場 圭司、室崎 益輝、大西 一嘉、久次米 真美子: 老人、身障者福祉施設の避難計画に関する研究(その2) アンケート調査にみる空間的対策の実態, 日本建築学会近畿支部研究報告集.計画系, No. 28, pp337~340
- 69) 久次米 真美子、室崎 益輝、大西 一嘉、伊場 圭司: 老人、身障者福祉施設の避難計画に関する研究(その3) 弱者の避難行動能力の定量化, 日本建築学会近畿支部研究報告集.計画系, No. 28, pp341~344

注

- (1) 高齢社会「総人口中老齢人口構成比14%」、超高齢社会「総人口中老齢人口構成比」20%
- (2) 空間構文論 (Space Syntax理論) の論理的背景はR.Carnapにより導入されたメタ論理学にその基礎を置いている。メタ論理学はある任意対象を記号とし、その記号自体には何の意味を持たず記号と記号の調合 (Combination) に意味を持つことを特徴とする。従って、空間構文論で一つの空間又は構造を把握し理解することは一定する体系 (System) の調合内容を理解することに等しい。
- (3) Convex Mapにより分析された空間の図面上に単位軸空間によって分析された同空間の図面をoverlapさせる場合、単位軸は全ての単位Convex Mapを持たなければならない。
- (4) ラジアン (Radian) は角度の理論上単位で円の半径の長さと同じ弧の長さが円の中心に至る角である。(1Radian=57.29578°, 2Radian=360°)
- (5) Space Syntax法を建築物に適用される例が住宅に多いのは、空間構造が比較的単純である事と共に、空間が複雑になるほど、計算時間が長時間に及ぶことにあり通常のパソコンでは研究の効率性が低下する。しかし、近年計算機のCPU性能は2.5年で2倍になり急速な高速化、大容量化が加速度的に進行している現状である。従って空間を定量的に記述し、分析する方法論の建築物の応用の可能性の検討を目的とする基礎的な本研究において、計算時間の短縮化は主要な関心事ではない。

第2章 韓国の総合病院外来診療部の空間形態分析
—Space Syntax と Isovist による空間記述試論—

第2章 韓国の総合病院外来診療部の空間形態分析 —Space Syntax と Isovist による空間記述試論—

2章は2008年12月 A Study on Characteristic of Spatial Composition of O.P.D in General Hospital の題目で大韓建築学会支会連合論文集に掲載された論文を再構成した。

2-1 研究の方法

本研究では空間構成分析方式は英国ロンドン大学 (University Colledge of London) の Bill Hillier 教授チームが提案した空間構文論 (Space Syntax 理論)¹⁾を用いた。分析は S3 Convex Analyzer プログラム²⁾を用いて連結値、統制値、全体統合値、局部統合値の変数を算出した。

また、視知覚分析は Michael. L. Benedikt が提示した³⁾Isovist 法を用い、空間内の人が見ることができる可視領域を設定しその面積を定量化して可視領域変数、可視限界変数、空間開放変数の値を算定する方式を適用した。

2-2 病院建築の機能構成の考察

総合病院は機能的に病棟部（一般病棟、産科病棟、小児病棟、老人病棟、精神科病棟、重患病棟）、外来診療部（外来診療部、応急部）、中央診療部（臨床病理検査部、生理機能検査部、放射線部、手術部、出産部、リハビリ医学部、人工透析室、健康診断センター）、供給部（中央供給部、ランドリー部、中央倉庫、薬剤部、給食部、エネルギー供給部、廃棄物処理部、物品供給センター）、管理部（運営管理部、受付関係室、施設管理部、医務記録部）、教育研究部（教育部、研究部）、部隊施設（ファシリティ、職員ファシリティ、葬儀部、駐車場）等で構成される。外来診療部の各診療科と専門センターの主な空間である診察室と検査室の機能は次の〈表Ⅱ-1〉に記した。

〈表Ⅱ-1〉 総合病院外来診療部の診療室と検査室の主な機能

区分	機能室	主な機能	機能室	主な機能
外来診療部 (診療科/専門センター)	診療室	<ul style="list-style-type: none"> ・薬の処方 ・臨床病理、診断放射線、検査処方 ・処置、注射処方 ・検査結果の照会 ・基本、約束照会 ・薬品、病名照会 ・予約(診察、検査、処置、外来手術) 	検査室	<ul style="list-style-type: none"> ・検査結果の入力、照会、出力 ・検査機器の接続 ・検査関連処方 ・検査予約の登録、変更 ・統計処理 ・物品請求及び在庫管理 ・装備管理

総合病院の外来診療部は一般診療空間、特殊診療空間、外来事務及び診療補助空間等で構成される⁴⁾。一般診療空間は内科、外科、整形外科、小児科等の診察室、処置室、診療受付空間、控え空間等で構成され標準化されたグループで配置し外来診療部の変化に適切に対処できる融通性を提供することが一般的である。

特殊診療空間は特殊な診療行為や特殊装備が設置される空間で産婦人科の内診室、歯科の治療室、眼科の暗室、耳鼻咽喉科の聴力測定室等が該当し、標準化した一般診療空間とは相違な面積と配置形態を必要とする。

外来事務及び診療補助空間は中央受付、収納窓口、医務記録室等の事務空間と外来診療を補助する薬局、注射室、外来検査室（採血室）、控え空間、トイレ等の患者のファシリティで構成される。

2-3 外来診療部の類型化

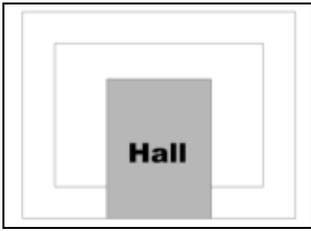
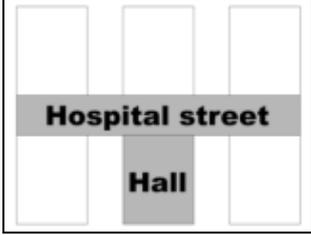
本研究では先行研究⁵⁾に基づいて外来部の類型を空間構成と平面形態によって分類し、空間の特性を客観的に理解するために空間輪郭から現れる類型的特性を定量的に分析する方法である空間構文論 (Space Syntax) 分析と視知覚 (Isovist) 分析を適用した。

2-3-1 外来診療部の類型と平面特性

1) 空間構成による類型と平面特性

空間 (Spatial Configuration) とは「それぞれの固体が全ての他の個体と持つ一連の密接で相互依存的な関係により決定されるもの」を意味するという Bill Hillier の定義⁶⁾と「ある建築物で単位空間が組み込まれた体系」とであると定義した Kim, Nak-Jung 他1名の定義⁷⁾を根拠にし「空間形態」と同義的な意味として解釈する。

<表 II-2> 空間構成による外来診療部の類型と特性

類型	ダイアグラム	特性
ホール型 (Hall型)		垂直コアを中心とし各部署を配置させる方式。コンパクトな中央集中式病院で主に用いられる。
線型 (Hospital Street型)		線型の Hospital Street を中心に各部署が配置され、複数箇所のエレベーターコアが必要。 ホール型より共用空間の面積比が比較的高い。
混合型(Hall型+ Hospital Street型)		上記のホール型と線型の混合した形態。主出入口の前は広いホールで各外来診療科に進入する廊下は線型の Hospital Street 形態で構成する方式。

総合病院外来診療部の中心空間は、主出入口と外来診療部を繋ぐメインホール (Main Hall) と連結通路といえる。そして外来患者や訪問客の待合空間、薬局待合空間、案内・予約・受付・収納空間でありながら、外来診療部と直接繋がる接近空間であり病院の中心的な空間としての役割を果たす。

先行研究⁸⁾では病院の全体的な動線体系という観点で中心型システムと線型システムに区分し病院建築の形態を分類しているが、本研究では空間構成によりホール型 (Hall型)、線型 (Hospital Street型)、混合型三つの外来診療部類型を用いた。

ホール型は中央の主なロビーを中心に各外来診療科が配置される。ロビー上部を開放し各外来診療科の接近性と待合空間に活用される廊下の開放感を確保し、中央コアの垂直動線体系（エレベーター、階段）とホールのエスカレーターを通して各層別診療科に接近できるように構成される。

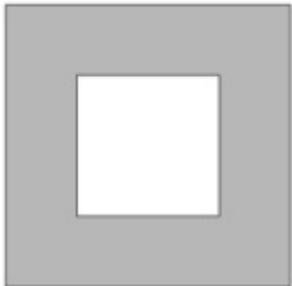
線型はホスピタルストリート（Hospital Street）上部を開放しアトリウム形態で構成される。各外来診療科はホスピタルストリートを中心に一方あるいは両方向で配置される。開放されたアトリウムに配置された垂直動線体系を用いて各層別診療科に接近し、ホール型より共用空間の面積比が比較的高い。

混合型は主出入口に接するのはホール型、各外来診療科に接近する連結廊下は線型に構成され計画の段階で意図的に構成した場合と、最初ホール型で建設したが増築の過程でホールとホールが繋がり線型に変化された場合がある。

2) 平面構成による類型化

平面構成による類型は放射型、多翼型、中庭型に分類することができる。

<表Ⅱ-3> 平面形態による外来診療部の類型分類及び特性

類型	ダイアグラム	特性
放射型(F)		ホールを中心に外来診療部が放射型に配置された類型をおさめ、片廊下型で各診療科が外周部に接し計画される。
多翼型(T)		Hospital Streetを中心に外来診療部が両側に配置された類型を称し、各診療科が独立的に構成される。中央診療部とは垂直的に分離される。
中庭型(C)		開放された中庭を中心に外来診療部を外周部に接するように計画した類型を称し、普通中庭と診療科の領域間に片廊下型の待合空間が配置される。

放射型は中央ホールを中心に各外来診療部が廊下に繋がる配置類型で、片廊下を用いて外来診療部が外周部に接する方式である。多翼型はホスピタルストリート（Hospital Street）を中心に外来診療部両側に配置された類型で、各診療部が独立的に構成されており中央診療部とは垂直的に分離される。中庭型は中央のメインホールを中心に外来診療部を外周部に接するようにし、メインホールと診療部領域の間に片廊下型の待合空間を配置する。

韓国の総合病院外来診療部の平面形態は年度、規模によってあまり変化がない。外来診療部の平面計画時、病院全体の配置計画とかみ合って全体的な形態が決定されるためであると判断される。しかし現在、総合病院の平面構成は規模が大型化し放射型ないし中庭型の平面形態が選好されている。

2-4 総合病院外来診療部での空間分析

2-4-1 事例の選定と類型分類

本研究では総合病院外来診療部で空間構成の類型的特性と平面類型の特性を客観的に把握するために規模と空間構成、平面構成によって分類した。そして空間構文論の分析技法を適用して連結値、統制値、全体統合値、局部統合値を分析の尺度とし、事例対象の類型的特性により共用空間で視知覚特性を分析した。

本研究で病院建築の事例は70年代以降に建設された500病床以上の総合病院81を選定した。外来診療科を持ち診療体系と機能的構成が類似している。

総合病院は病棟部、外来診療部、応急医学部、供給部、管理部等で形成されているが、患者と医療陣が主に利用する外来診療部、応急医学部、検査部、管理部を研究の空間的範囲に限定し、共用空間はホール、廊下、控え室を中心に空間構成と配置類型を分析した。

事例の対象は構成空間によりホール型、線型、混合型に分類され、2-3節で説明した平面構成により放射型、多翼型、中庭型に分類される。

<表II-4> 事例対象の概要

病院	イメージ	病床数	建築面積(m ²)	延面積 (m ²)	地下/地上
BCH		591	2,993	47,701	4/11
PAI		610	1,062	15,867	2/14
HAN		520	1,739	18,249	2/8

<表II-5> 事例対象の類型分類

病院	空間構成	平面形態	時期別	規模別
BCH	ホール型(Hall型)	放射型	95年	500~700
PAI	線型(Hospital Street型)	多翼型	96年	500~700
HAN	混合型(Hall型+Hospital-Street 型)	中庭型	76年	500~700

本研究対象のBHC事例は1995年591病床でメインホールを中心に廊下を使って受付部、コンビニ、薬剤部、応急医学部、精神科、心臓センター、内科と繋がっているため、空間構成上ホール型、平面構成上中庭型である。

HAN事例は1996年520病床で受付部、放射線科、応急医学部、重患病棟、診療部が廊下に直接繋がっているため、空間構成上線型、平面構成上多翼型である。またPAI事例は19

76年610病床で広いメインホールを中心に受付部、放射線科、応急医学部、診療部を廊下で取り囲んでいるので、空間構成上混合型、平面構成上放射型である。

空間構成と平面類型による分類を総合すると、ホール型で中庭型、線型で多翼型、混合型で放射型、この3つで分けられる。

2-4-2 事例対象の分析技法適用

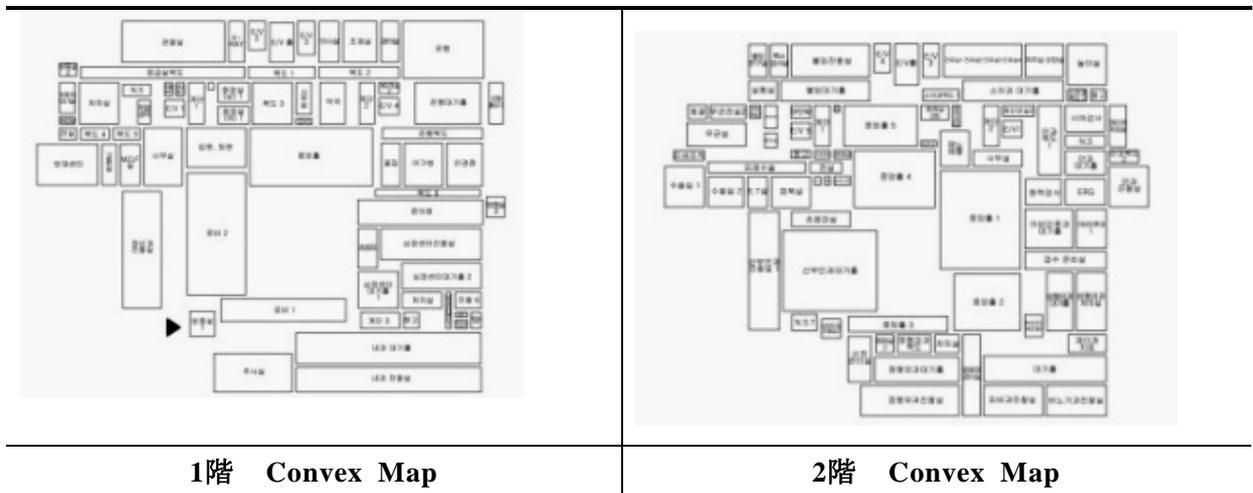
本節では2-3節で示した空間輪郭で現れる類型的特性を定量的に分析する技法である空間構文論 (Space Syntax) を用いて空間構成と平面形態による類型を分析し、その分析方法としてS3 Convex Analyzerプログラムを使い連結値、統制値、全体統合値、局部統合値四つの変数値を算定した。

また空間内に位置している人の視点で視覚で見られる可視領域を設定した。その面積を定量化し分析する技法の視知覚分析 (Isovist) を用いて共用空間を分析し可視領域変数、可視限界変数、空間開放変数三つの変数値を算定した。

1) 空間構成分析

a) BCH事例

事例対象の病院は1995年開設され、591病床でGyeonggi-do Seongnam - cityに所在している。事例対象は空間構成上ホール型に、平面構成上は中庭型に分類される。

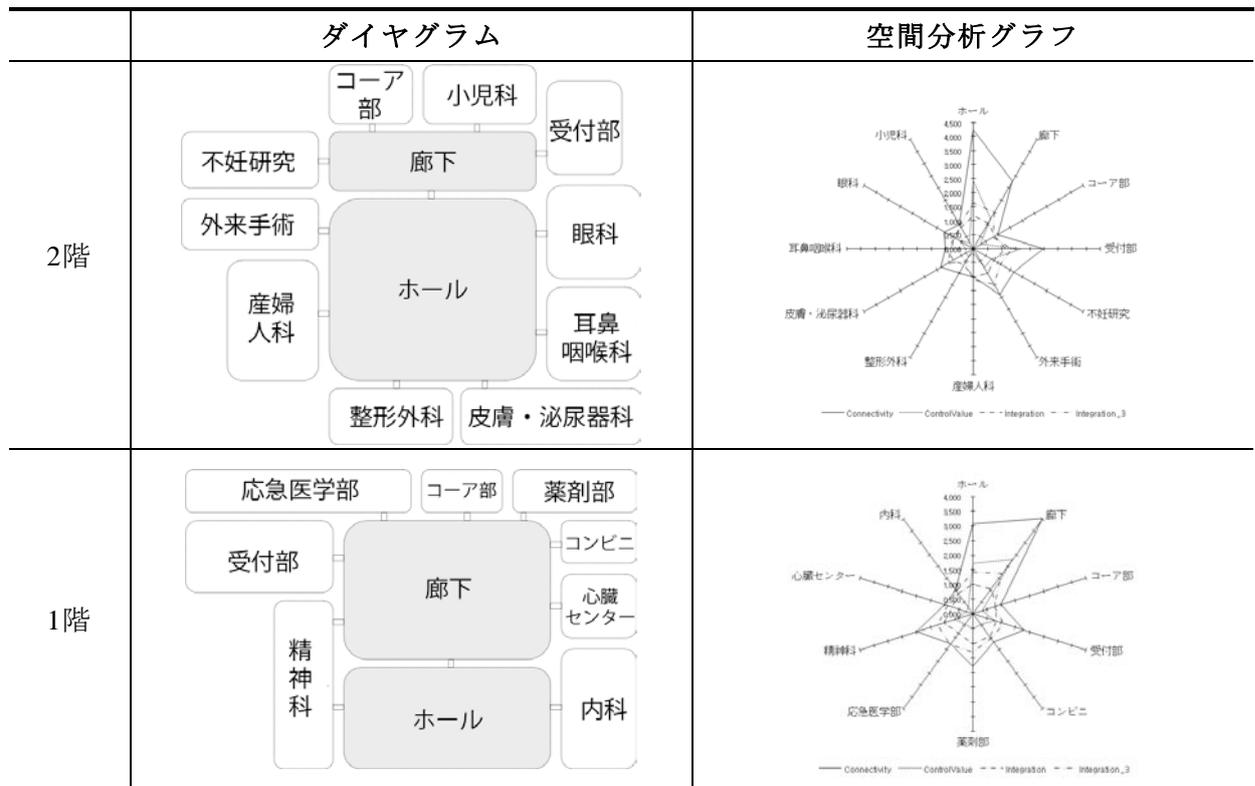


< 図 II - 1 > BCH病院Convex Map

この事例は外来診療部が1階と2階に位置し、各空間はホールと廊下を中心に診療部、受付部、応急医学部が機能的に繋がって構成されている。共用空間の中心であるホールと廊下では、他類型に比べ1階での連結値と統制値、統合値が類似しており、2階でのホールの変数値 (連結値、統制値、統合値) は高かった。すなわち平面構成がホールを中心に形成されていることが把握できる。2階平面ではホール型1階平面では中庭型の特性をSpace Syntaxの変数値から把握することができる。

1階ではホールと廊下を中心に受付部、コンビニ、薬剤部、応急医学部、精神科、心臓センター、内科の空間が繋がっている。その中で患者と訪問客の利用頻度が高い受付部、薬剤部の変数値が比較的高かった。この病院で重要な診療部の精神科は患者と訪問客の利用頻度が比較的高い空間であり、平面において他空間に比べ面積割合も高かったので、変数値が共用部を除く空間と比べて最も高かった。アクセス消すや認知性が高い精神科は外来診療科の中では最も分りやすい場所に配置されている。反面人通り模し着きがないという点も指摘できる。1階空間はホールと廊下が主要連結空間として機能しており精神科、受付部、薬剤部のアクセスが良好である。

1階を対象にした空間構文論分析の結果、変数値は廊下>ホール>受付部、薬剤部>応急医学部>コンビニ>コア部、心臓センター、内科の順番であった。



< 図 II - 2 > BCH病院



< 図 II - 3 > BCH病院Space Syntac分析図

2階ではホールと廊下を中心に受付部と各外来診療部が繋がっており、共用空間の中心は変数値が最も高かったホールを中心に構成され部分的に各空間を廊下で繋いでいる。また利用頻度が高い受付部は空間的連結性が高い位置に構成されているので変数値が各診療部より高く、各診療部の空間変数値は類似値だった。

2階を対象にした分析結果、変数値はホール>廊下>受付部>外来手術>不妊研究>皮膚・泌尿器科>眼科>コア部、産婦人科、整形外科、耳鼻咽喉科、小児科の順番であった。

2階平面はホールを中心に諸室との関係が良好で、受付の位置も良いと考えられる。

<表Ⅱ-6> BCH病院Space Syntax分析結果

	区分	連結値	統制図	全体統合図	局部統合図
1階	ホール	3.063	1.712	0.991	1.412
	廊下	4.000	2.274	1.044	1.677
	コア部	1.000	0.344	0.785	0.769
	受付部	1.800	0.796	0.817	1.097
	コンビニ	1.200	0.444	0.967	1.057
	薬剤部	1.800	0.522	1.042	1.299
	応急医学部	1.286	0.452	0.840	1.299
	精神科	2.000	0.667	1.029	1.262
	心臓センター	1.000	0.233	0.739	0.902
	内科	1.000	0.270	0.864	0.952
2階	ホール	4.263	2.429	1.183	1.653
	廊下	2.800	1.257	1.080	1.493
	コア部	1.000	0.310	0.882	0.810
	受付部	2.500	1.700	1.140	1.357
	不妊研究	1.667	0.755	0.842	1.120
	外来手術	1.900	0.799	0.996	1.455
	産婦人科	1.000	0.179	1.005	1.121
	整形外科	1.000	0.333	0.658	0.528
	皮膚・泌尿器科	1.333	0.306	0.813	1.030
	耳鼻咽喉科	1.000	0.250	0.943	0.806
	眼科	1.200	0.533	0.760	0.748
	小児科	1.000	0.250	0.883	0.959

b) HAN事例

事例対象の病院は1996年開設され、520病床でJeollanam-do Mokpo - cityに所在している。事例対象は空間構成上線型、平面構成上多翼型である。

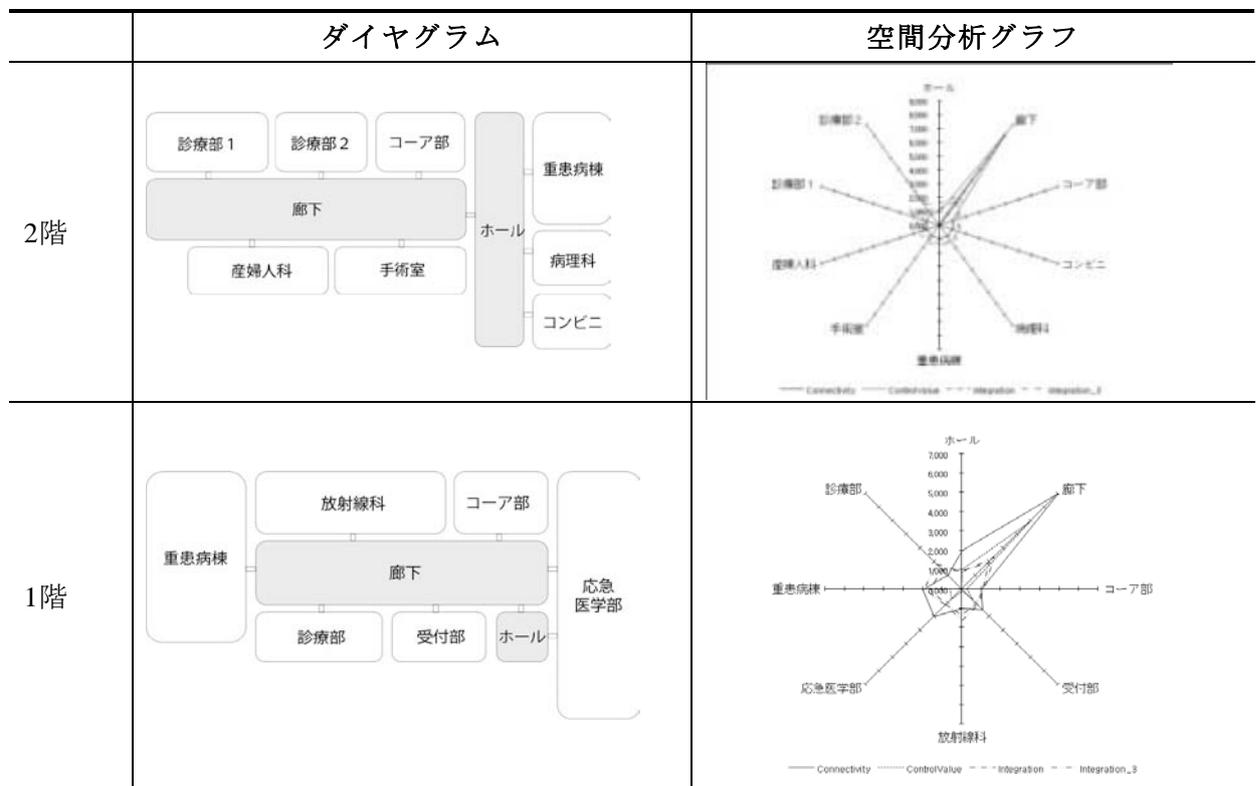
この事例は外来診療部が1階と2階に位置し、各空間は廊下を中心にホール、受付部、応急医学部、重患病棟を機能的に繋がって構成されている。空間結びの中心である廊下では、

他類型に比べ1階での連結値と統制値、統合値が高く、2階での廊下の変数値（連結値、統制値、統合値）も高かった。すなわち平面構成が廊下を中心に形成されたことが把握できる。上記の分類で線型—多翼型の特性をSpace Syntaxの変数値から把握することができる。

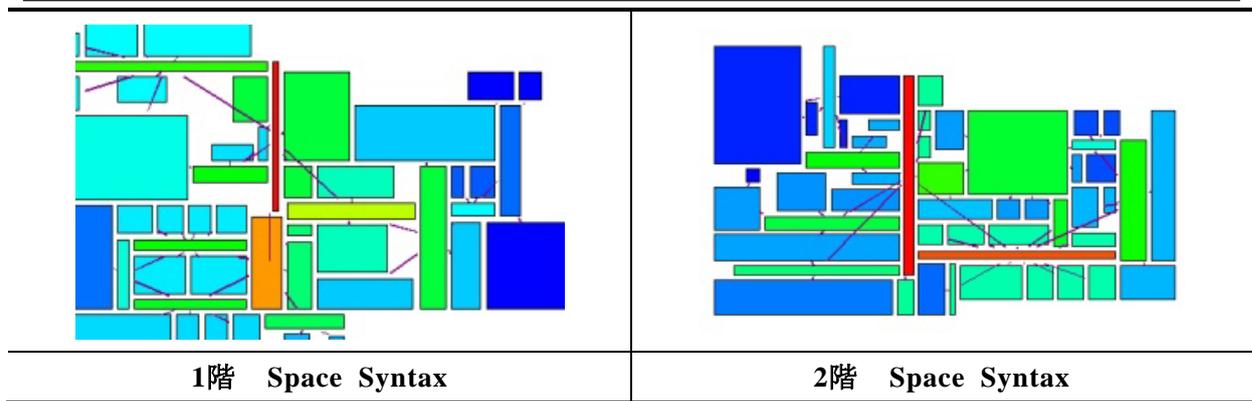
1階では廊下を中心にホール、コア部、受付部、放射線科、応急医学部、重患病棟、診療部の空間が繋がっている。患者と訪問客の利用頻度が高いホール、応急医学部、重患病棟、受付部の変数値は比較的高かった。この病院の主な空間である応急医学部、重患病棟は患者と訪問客の利用頻度が比較的高い空間で、平面で他空間に比べ面積割合も高かったため、変数値が共用部を除く空間と比べて最も高い。1階空間は廊下を主な連結空間としてホール、受付部、応急医学部、重患病棟で構成されている。



< 図 II - 4 > HAN病院Convex Map



< 図 II - 5 > HAN病院



< 図 II - 6 > HAN病院Space Syntac分析図

< 表 II - 7 > HAN病院Space Syntax分析結果

	区分	連結図	統制図	全体統合図	局部統合図
1階	ホール	2.000	1.000	0.946	0.887
	廊下	7.000	4.907	1.944	2.314
	コア部	1.000	0.237	1.072	1.120
	受付部	1.500	0.750	1.079	1.146
	放射線科	1.000	0.102	1.327	1.606
	応急医学部	2.000	0.767	1.112	1.177
	重患病棟	2.000	0.620	1.597	1.928
	診療部	1.000	0.059	1.448	1.835
2階	ホール	1.000	0.083	1.223	1.579
	廊下	8.167	6.590	2.170	2.628
	コア部	1.000	0.136	1.357	1.524
	コンビニ	1.000	0.091	1.432	1.559
	病理科	1.000	0.091	1.432	1.559
	重患病棟	1.000	0.200	1.385	1.430
	手術室	1.000	0.085	1.265	1.575
	産婦人科	1.000	0.083	1.223	1.579
	診療部 1	1.000	0.063	1.286	1.800
診療部 2	1.000	0.063	1.286	1.800	

1階を対象にした空間構文論分析の結果、変数値は廊下>ホール、応急医学部、重患病棟>受付部>コア部、放射線科、診療部の順番であった。

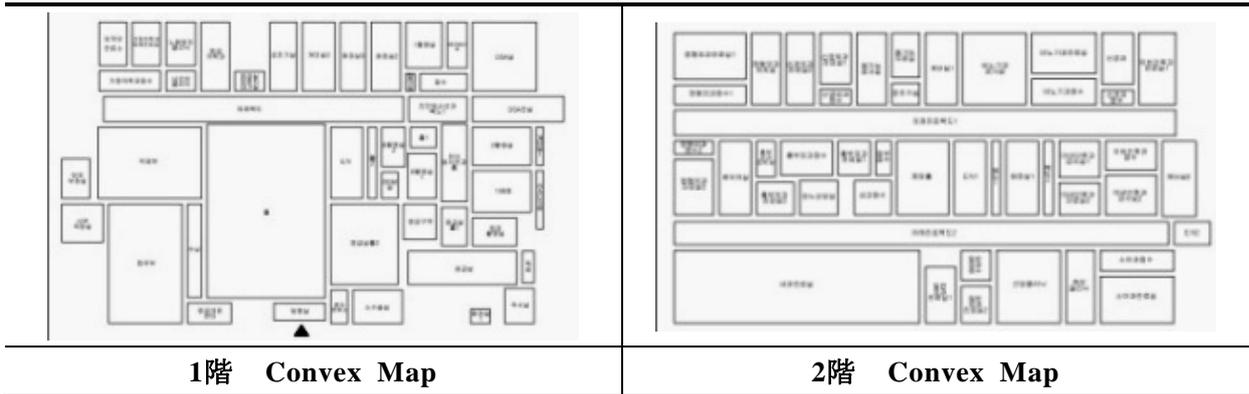
2階では、廊下を中心に各外来診療部が繋がっており、共用空間の中心は変数値が最も高い廊下を中心に各空間が繋がっている。廊下を除く各空間の変数値は類似値だった。

2階を対象にした空間構文論分析の結果、変数値は廊下>ホール、コア部、コンビニ、病理科、重患病棟、手術室、産婦人科、診療部1、診療部2の順番であった。

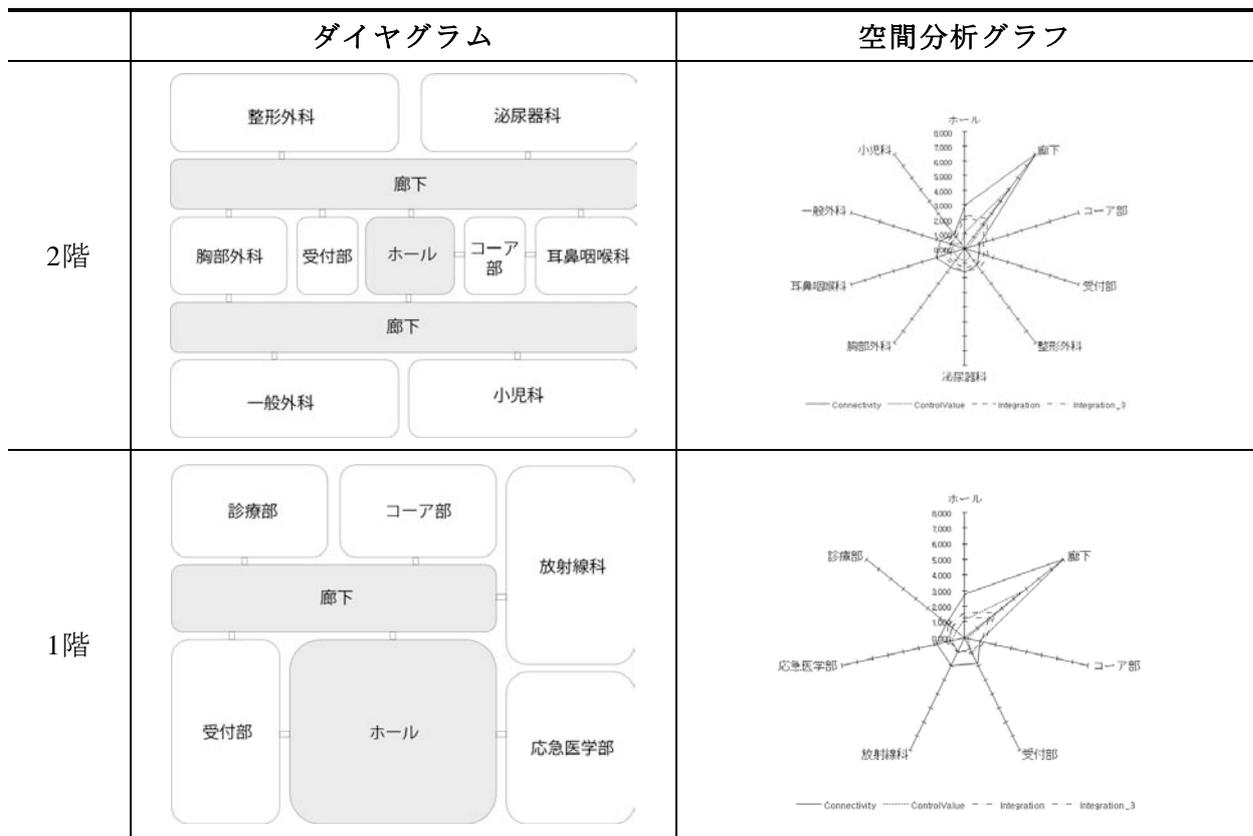
c) PAI事例

この事例対象の病院は1976年に開設され、610病床でSeoul - cityに所在している。事例対象は空間構成上混合型、平面構成上放射型である。

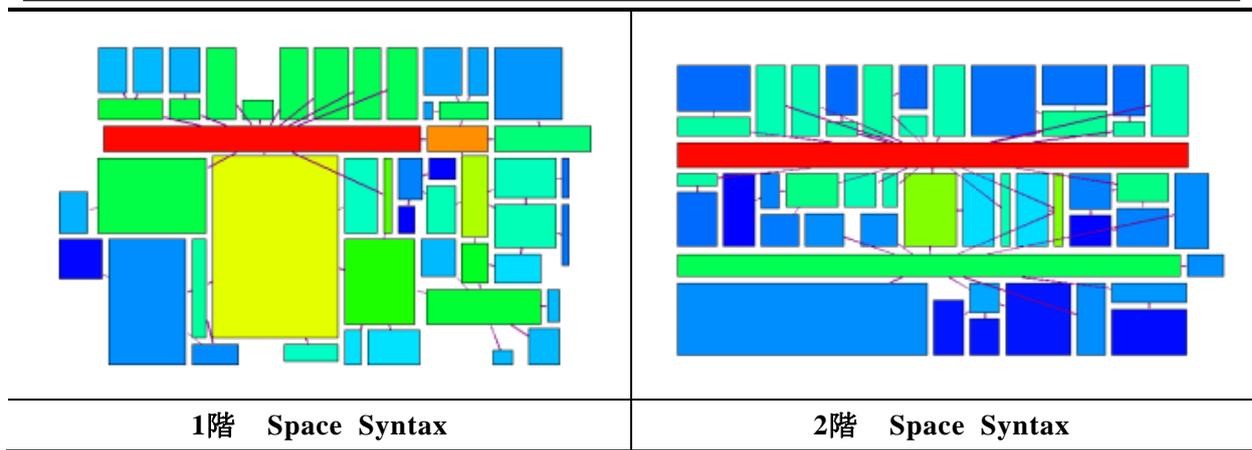
この事例は外来診療部が1階と2階に位置しており、各空間はホールと廊下を中心に受付部、放射線科、応急医学部、診療部が機能的に繋がって構成されている。空間結びの中心であるホールと廊下で他類型に比べ、1階では連結値、統制値、統合値で廊下の変数値が比較的高く、2階でも廊下の変数値（連結値、統制値、統合値）が高かった。すなわち平面構成が廊下を中心に形成されたことが把握できる。上記の分類で混合型—放射型の特性を変数値から把握することができる。



< 図 II - 7 > PAI病院Convex Map



< 図 II - 8 > PAI病院



<図 II - 9> PAI病院Space Syntax分析図

また1階ではホールと廊下を中心に受付部、放射線科、応急医学部、診療部、コア部の空間が繋がっている。そして患者と訪問客の利用頻度が高い放射線科、受付部、応急医学部の変数値が比較的高かった。この病院の重要な空間である放射線科は患者と訪問客の利用頻度が比較的高く、平面で他空間に比べ面積割合も高いため、共用部を除く空間の変数値より最も高い。1階空間はホールと廊下を主な結び空間として受付部、放射線科、応急医学部で構成されている。

<表 II - 8> PAI病院Space Syntax分析結果

	区分	連結図	統制図	全体統合図	局部統合図
1階	ホール	2.778	1.130	1.303	1.571
	廊下	8.000	4.658	1.962	2.485
	コア部	1.000	0.158	1.102	1.294
	受付部	1.857	0.790	1.000	1.144
	放射線科	2.000	1.055	0.955	0.981
	応急医学部	1.857	0.860	1.000	1.203
	診療部	1.500	0.736	1.097	1.315
2階	ホール	3.000	1.156	2.276	2.362
	廊下	8.000	5.199	2.191	2.559
	コア部	1.000	0.184	1.305	1.475
	受付部	1.000	0.178	1.362	1.645
	整形外科	1.375	0.597	1.399	1.625
	泌尿器科	1.600	0.856	1.300	1.493
	胸部外科	1.571	0.762	1.285	1.420
	耳鼻咽喉科	2.000	0.756	1.268	1.442
一般外科	1.750	0.925	1.025	1.321	
小児科	1.250	0.488	1.010	1.189	

1階を対象にした空間構文論分析の結果、変数値は廊下>ホール>放射線科>受付部、応急医学部>診療部>コア部の順番であった。

2階ではホールと廊下を中心に各外来診療部が繋がっている。共用空間の中心で廊下の変数値が最も高かったのは廊下を中心に各空間が繋がっているからである。また利用頻度が高い耳鼻咽喉科は空間的連結性が高い位置に構成されているため変数値が各診療部より高い。各診療部の空間は変数値が類似値だった。

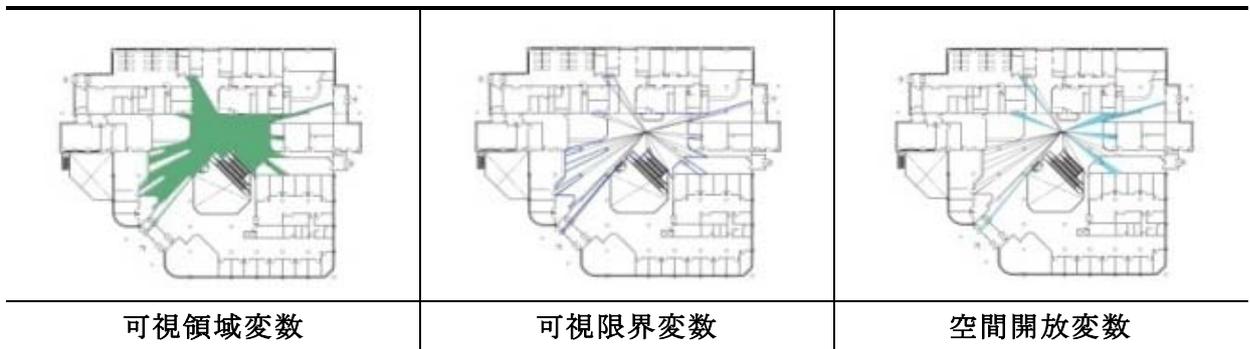
2階を対象にした空間構文論分析の結果、変数値は廊下>ホール>耳鼻咽喉科>一般外科>泌尿器科>胸部外科>整形外科>小児科>コア部、受付部の順番であった。

2) 視知覚分析

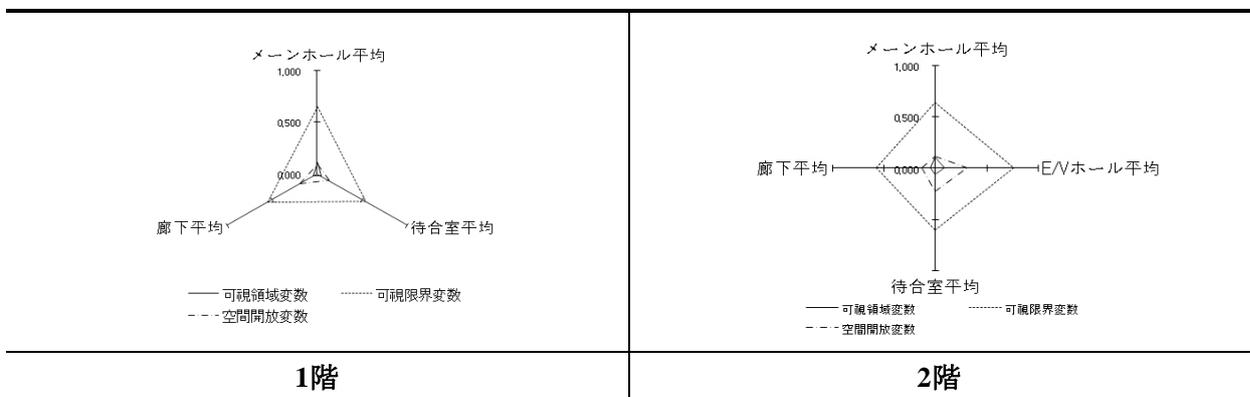
事例対象の共用空間分析技法として視知覚分析を用いており、Michael. L. Benediktが提示した分析技法を使って変数値を求め定量的分析を進めた。また分析の尺度として可視領域変数、可視限界変数、空間開放変数で表した。

a) BCH事例

BCH事例の視知覚分析の対象は共用空間（ホール、待合室、廊下等）で、これを中心に空間の特性を把握する。この事例は空間構成上ホール型、平面構成上中庭型で、空間はホールを中心に構成されている。分析対象空間で変数値による視知覚分析の結果、可視領域変数は非常に低く、可視限界変数は非常に高く、空間開放変数は低かった。従って、空間の特性は内部で空間開放度が高い広いホールを中心に各空間が取り囲まれた形で構成され、比較的閉鎖度が高い。



<図 II - 1 0> BCH病院1階中央ホール視知覚分析



<図 II - 1 1> BCH病院視知覚分析グラフ

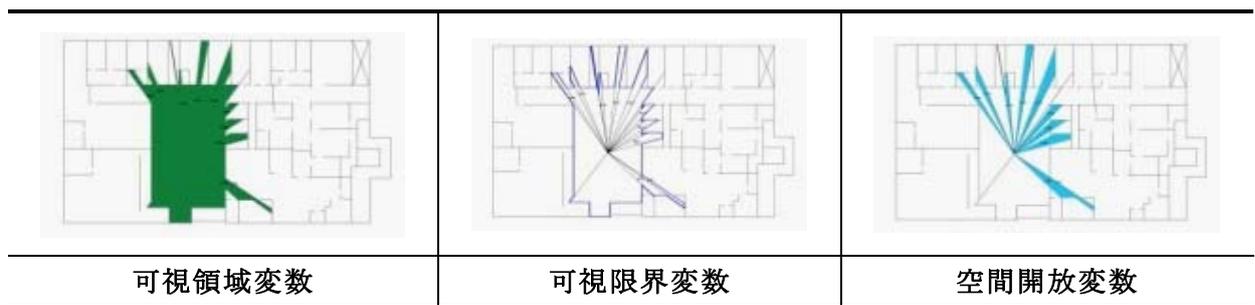
<表 II - 9> BCH病院視知覚分析結果

	区分	可視領域変数	可視限界変数	空間開放変数
1階	メインホール平均	0.105	0.642	0.093
	待合室平均	0.045	0.538	0.130
	廊下平均	0.044	0.550	0.194
2階	メインホール平均	0.106	0.639	0.111
	E/Vホール平均	0.088	0.761	0.310
	待合室平均	0.059	0.604	0.224
	廊下平均	0.049	0.568	0.131

1階空間は空間構成上広いメインホールを中心に各空間の閉鎖度が高く、待合室と廊下の空間特性の閉鎖度も高い。2階は1階より可視限界変数が比較的高く、ホールの可視限界変数が廊下と待合室の可視限界変数より高い特性が存在する。共用空間は非常に閉鎖度が高い。他事例とは違ってホールと待合室の閉鎖度が非常に高く廊下の閉鎖度が比較的低かった。

b) PAI事例

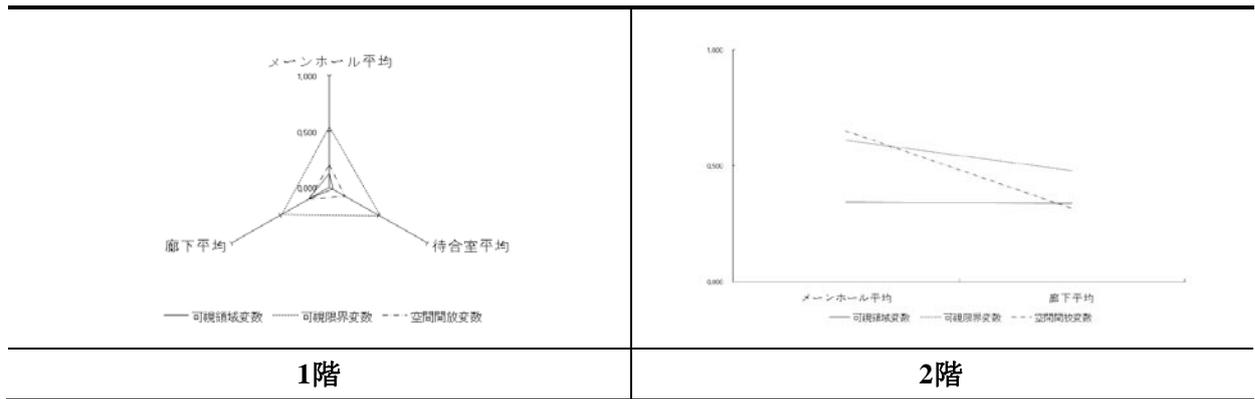
PAI事例は視知覚分析の対象は共用空間（ホール、待合室、廊下等）で、これを中心に空間の特性を把握する。この事例は空間構成上混合型、平面構成上放射型で、ホールと廊下を中心に構成されている。分析対象空間で変数値による視知覚分析の結果、可視領域変数は非常に低く、可視限界変数が非常に高く、空間開放変数は低かった。空間の特性は内部で空間開放度が高いホールを中心に各診療部の廊下に取り囲まれた形で構成され、比較的閉鎖度が低い。



<図 II - 1 2> PAI病院1階中央ホール視知覚分析

<表 II - 1 0> PAI病院視知覚分析結果

	区分	可視領域変数	可視限界変数	空間開放変数
1階	メインホール平均	0.123	0.544	0.199
	待合室平均	0.034	0.517	0.159
	廊下平均	0.210	0.483	0.207
2階	メインホール平均	0.345	0.610	0.653
	廊下平均	0.339	0.481	0.318



< 図 II - 1 3 > PAI病院視知覚分析グラフ

1階空間は空間構成上メインホールと廊下を中心に各空間が開放的で、待合室の空間特性は閉鎖度が高かった。2階は1階より可視限界変数が比較的高く、ホールの可視限界変数が廊下の可視限界変数より高い特性が存在する。全体の共用空間は閉鎖度が非常に低く、他事例とは違ってホールと廊下の閉鎖度が低く待合室の閉鎖度が高い。

2-4-3 分析結果のまとめ

上記で事例を空間構成の特性を分析した結果、平面と動線構成上類型分類の特性によって定量的尺度の差が現れ、比較分析した結果をまとめる。

1) ホール型—中庭型

中庭型はホールを中心に構成される典型的な類型で、空間分析の変数値でホールと廊下が類似値を持つかホールが高かった。従って、ホールを中心に外来診療部が構成され部分的に廊下が動線を繋いでいる。

この類型は病床数と外来診療部の構成が大きい規模に適用する場合、動線が長くなるか面積の効率性が低くなる可能性がある。他類型と比べて内部の開放的空間で構成される中規模に適する類型である。

2) 線型—多翼型

線型に属する多翼型はホールから直接廊下と連携され各空間と繋がっている。待合室やホールを配置せず利用頻度が高い室を廊下に直接繋ぐ。空間構成分析の変数値は廊下が非常に高く、診療部と検査部、コア部等は低かった。廊下を中心に構成されたごく単純な構成であり、最も機能的な類型である。この類型は病床数や患者の利用頻度が高い診療部の構成に適し難いため、他類型と比べて小規模病院の空間構成に適している。

3) 混合型—放射型

放射型は進入部と利用頻度が高い空間と繋がってホールが配置され、診療部、検査部等の空間は廊下に繋ぐ類型である。空間構成分析の変数値は廊下が非常に高く、ホールがや

や高い特性が存在し、利用頻度の高い空間は比較的高かった。平面構成上、進入部と利用頻度の高い空間は一つに繋がれ、動線は主に廊下から繋がる。上記で示したホールの特性である内部の開放的空間構成と繋がれ、比較的広い廊下を用いて主な動線を繋ぐ類型である。ホール型による内部空間の開放的構成の特性と放射型による機能的連結性の特性を共有している。この類型は病床数が多く外来診療部の構成が比較的大きい規模に適している。

2-5 まとめ

本研究は1970年代以降設立された500病床以上規模の総合病院外来診療部を対象に空間構成を分析し空間類型の特性を把握した。

事例対象を分析した空間構成類型はホール型、線型、混合型に分類され、2-3節で示した平面構成類型は放射型、多翼型、中庭型に分類できる。

ホール型—中庭型は部分的に廊下が動線を繋ぎ、大規模の病院施設に適用する場合、動線が長くなるか面積の効率性が低くなる可能性があるため、他類型と比べて内部の開放的空間を構成する中規模の医療施設に適した類型である。

線型—多翼型は廊下を中心に両側の空間に繋がるため廊下の変数値が非常に高い特性が存在する。また、進入ホールで直接廊下と繋がり内部の各空間を繋ぐため、利用頻度の高い室は待合室やホールを配置せず廊下に直接繋ぐ。また空間分析の変数値は廊下が非常に高く、廊下を中心に機能的な類型である。この類型は病床数や患者の利用頻度が高い診療部構成に適用し難いため、他類型と比べて小規模の医療施設に適している。

混合型—放射型は利用頻度が高い空間と繋がるホールが配置され診療部、検査部等空間は廊下で繋ぐ類型である。平面構成上進入部と利用頻度の高い空間は一つで繋がれ、廊下から主な動線を繋ぐ。上記で示したホール型の特性である内部の開放的空間構成と繋がれ比較的広い廊下を用いて主な動線を繋ぐ類型であるため、ホール型による内部空間の開放的構成の特性と放射型による機能的連結性の特性を共に現し、病床数と外来診療部の構成が比較的大規模の医療施設に適している。

本研究では Space Syntax 理論並びに Isovist 分析の結果は総合病院の計画及び設計の段階である事により患者と訪問客の利用頻度を事前に推定することができる事が示唆された。こうした空間分析を用いて空間形態の定量化を試みたところ、異なる形状の建物であっても空間構造として比較し照合する事ができ空間の共通性に関する傾向が示された。

このような研究をより深く進めるためには、より細かい空間構成の類型に関する体系的・定量的な分析方式を通じた詳細な検討が必要とされる。

引用文献・参考文献

- 1) Bill Hillier & Julienne Hanson. : The Social logic of space, Cambridge University Press, 1984
- 2) Choi, Jaepil : 建築都市空間研究室, <http://home.cric.or.kr/scube/>, S3 Convex Analyzer V2.3 プログラム
- 3) Michael. L. Benedikt : To take hold of spaces[Isovist and Isovist fields], Environment and Planning B, Volume 6, 1979
- 4) 'Edward D. Mills, Planning : Buildings for Health, Welfare and Religion, Butterworth, pp.1~31, 1972'の内容を'Kim, Kwangmoon外7人 : 病院建築, Kimoondan, pp216, 1994'で再引用
- 5) Son, Jae-Won : A Study on the spatial organization of O. P. D. in general hospital focused on the specialization of healthcare, ソウル市立大学, 博士学位論文, 2007
- 6) Bill Hillier : Space is Machine, Cambridge University Press, 1996
- 7) Kim, Nak-Jung, Kim, Jin-Kyoon : A Study on the Visibility of Spatial Structure in the Architecture of Louis I. Kahn, The Architectural Institute of Korea, Vol. 17, No. 7, pp99, 2001
- 8) Park, Hyuk-Soo, Yang, Nae-Won : A Study on the Space Allocation Types of the Current Korean Hospital Architecture, JOURNAL OF THE KOREA INSTITUTE OF HEALTH CARE ARCHITECTURE, Vol. 3, No. 4, pp73~74, 1997
- 9) Lee, Sang-Eun, Choi, Jaepil : Analysis of High-Class Andong Area Traditional Houses of Chosun In the Context of Space Syntax, The Architectural Institute of Korea, Vol. 18, No. 10, pp124, 2002
- 10) Kim, Young-Joon : A study on the quantitative analysis of visual properties in spatial layouts, Chung-Ang University, 修士学位論文, pp24~29, 2000
- 11) Kang Shin-wook, Lee Sang-Hwa : A Study on the Characteristic of Spatial Composition of O.P.D in General Hospital, 大韓建築学会支会連合論文集, Vol. 36, No. 10, pp 103~112, 2008

第3章 韓国の小規模療養施設の Isovist 分析

第3章 韓国の小規模療養施設の Isovist 分析

3章は2010年12月 A Study on the space-characteristics for Small-scale Elderly Care Facilities based on the Isovist の題目で韓国住居環境学会論文集に掲載された論文を再構成した。

3-1 韓国の小規模療養施設

韓国で小規模療養施設は老後生活の安定のために必要な施設として老人福祉法第31条に規定している。老人住居福祉施設、老人医療福祉施設、老人余暇福祉施設、在宅老人福祉施設、老人保護専門機関がこれに該当する。

2008年に施行された「老人長期療養保険制度」は、今まで家族が負担してきたアルツハイマー・脳梗塞など老人に対する長期間にわたる看病、療養問題を社会が連帯して考える原理によって国家と社会が共同で分担するためのサービスである。「老人長期療養保険制度」は老人だけでなく長期療養に関わっていた中年層と子どもなど全ての世代に恩恵を与える制度として、老人がそれ以上子どもに負担をかけず国家又は地域社会から計画的・専門的長期療養サービスを受けることができる。より負担のない老後を過ごすことができ、長期療養に関わっていた中年層は精神的、身体的、経済的負担から解放され経済・社会活動に専念できるようになると考えられる。

一般の高齢化により起こる諸問題は各家庭の私的問題ではなく社会と国家が共に解決すべき課題である。国家と地方自治体は老人の保健及び福祉増進の責任があり、そのための施策を推進しなければならない。^{注¹⁾}

小規模療養施設は長期療養機関で、2006年から施行された新しい老人福祉施設である。そしてアルツハイマー・脳梗塞など老人性疾患で介護を必要とする者にある施設内で入所保護と在宅保護を同時に提供し連続保護が可能な複合施設である。脱施設化理念を基に地域社会に設置し家族と地域社会、そして国家が老人扶養の義務を分担する地域密着型施設である。⁸⁾

<表III-1> 2006～2008年養護施設拡充計画¹⁾

施設類型	合	2006年	2007年	2008年
小規模養護施設	344	96	65	183

今まで韓国でなされた研究では、小規模療養施設空間構成研究 (Kim Jeong-Mi)²⁾は施設内の空間を利用者の観点で分析することにとどまっておらず、京畿道の老人長期療養施設の供給及び配置の現況と問題点 (Kim Seok-Jun、Lee Teuk-Koo)³⁾は京畿道内老人長期療養施設の供給問題を導き出し、克服する方案を模索した。また、高齢者住居施設の外部空間のデザイン特性に関する事例研究 (Hong Kwang-Ho、Lee Shi-Young)⁴⁾は高齢社会による老人住居施設外部空間の必要性及び役割について研究を考察した。そして老人住居施設外部空間の実態を分析・評価し、高齢者向けの住居施設のサイズ標準化過程に関する研

究 (Lee Teuk-Koo、Kwon Soon-Jung、Oh Eun-Jin、Kim Sang-Gil、Kim Seok-Jun、Kim Noh-Seok)⁵⁾では高齢者が自分の住居施設で家族と共に或いは独立的に不便なく生活するための住居施設計画の基本的なガイドラインを提示した。

今まで韓国で研究してきた内容を見ると、小規模療養施設の建設後の評価と施設面積に対する研究が主流となっている。このような研究は小規模療養施設を計画・設計する時、施設の要件のみを満たすために空間を一括的に分割し建築するようになる。本研究は、Isovist分析を通じて空間の特性を分析し各空間の特性を数値的に表し、施設を計画・設計する時空間の効率的な配分を図るためにある。

<表Ⅲ-2> 既存研究

著者	タイトル	内容
Kim Jeong-Mi	Study on the Spatial Composition of the Small-scale Elderly Care Facilities ²⁾	- 図面を利用して入所者動線による空間の深く (Depth) と物理的距離の分析 - 空間に対する視覚確保現況分析を通じて空間別、面積・配置・動線の問題点を導出
Kim Seok-Jun Lee Teuk-Koo	A Study on the present states and problems of Supply Estimation and Arrangement of Long-Term Care Facilities for The Elderly in Gyeonggi Province ³⁾	- 道内の施設数と老人人口の比率を調査 - 道庁の担当者と面談後、地域住民の選好度を調査後供給方向を決定 - 地域別老人の特性を考えて施設の計画が変わらなければならない
Hong Kwang-Ho Lee Shi-Young	Case Study on Design Characteristics of Outdoor Space for Elderly ⁴⁾	- 老人の身体的・心理的・社会的特性を考えて‘無障害デザイン’の課程でアクセス、老人住居施設の外部空間が老人に届く影響及び利用実態を把握
Lee Teuk-Koo Kwon Soon-Jung Oh Eun-Jin Kim Sang-Gil Kim Seok-Jun Kim Noh-Seok	A Study on the Dimensional Standardization Process of Dwelling for the Elderly ⁵⁾	- 韓・美・日の高齢者住居施設関連基準を調査 - 高齢者の人体寸法を通じて空間で必要な面積を計算 - 高齢者が自分の住居施設で便利な生活をするための住居施設計画の基本的なガイドライン提示

3-2 研究の目的

本研究では建物内部での視覚環境要素を定量的に分析できる Isovist 分析方法を用いて韓国で普及している小規模療養施設を対象に、2007～2009 年韓国の大邱・慶尙北道（Daegu-city・Gyeongsanbuk-do）地域で計画・設計された施設をインターネットを通じて把握した。また、Isovist 分析をするために設計者にメールで、CAD 図面を入手して分析を実施した。分析の対象を 2007～2009 年まで計画・設計された小規模療養施設に限定した理由は、老人長期療養保険制度が 2008 年 1 月に制定・2008 年 7 月に施行され、2007 年から計画・設計された施設に適用されたからだ。今後需要が増えると予想されており、施設の年次別拡充計画を立て現在進めており、小規模療養施設が韓国の各地域で普遍化している高齢者施設である。

小規模な施設の場合機能が単純でその関係性は空間構文論（Space Syntax 理論）によらずと比較的把握しやすく、計画代替案を検討する Space Syntax 理論を用いなくても、ある程度空間の相互空間を整理する事ができる。そこで、本章では可視空間量に注目して Isovist 分析の空間形態分析ツールとしての可能性を探るものとした。

3-3 Isovist による事例分析

事例対象の選定は韓国で一般的な小規模療養施設を対象に、2007～2009年に計画・設計された韓国の大邱・慶尙北道（Daegu-city・Gyeongsangbuk-do）地域の施設4ヶ所を選定した。小規模療養施設が地域密着型施設であるものを勘案し決定した。また、各施設は片廊下と中廊下の形をとっており、平面型は一字型と放射型である。施設の概要ではA施設は延べ面積 578.39 m²の地上2階規模で、B施設は延べ面積 380.00 m²の地上2階で、A施設とB施設は隣接した施設である。C施設は 1,490.67 m²の地上3階規模で新設され、D施設は 1,978.92 m²の地上5階規模で新設された。

<表III-3> 事例対象の現況

病院	イメージ	延面積/階	位置
A		578.39 m ² /2階	Gyeongsangbuk-do Uiseong-gun
B		380.00 m ² /2階	Gyeongsangbuk-do Uiseong-gun
C		1,490.67 m ² /3階	Daegu-city Buk-gu
D		1,978.92 m ² /5階	Daegu-city Seo-gu

3-3-1 Isovistの適用

可視領域変数値が1に近いほど空間の面積比が他空間に比べて大きいことを意味し、空間開放変数値が1に近いことは視覚的に開放された空間であることを意味である。

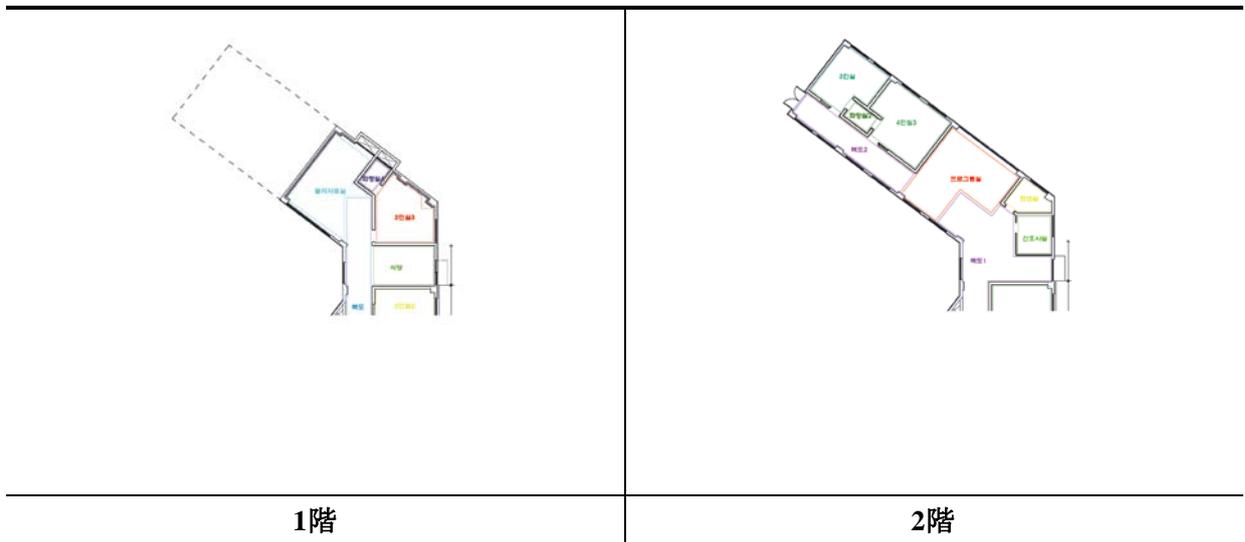
1) A施設

A施設は慶北の義城（Gyeongsangbuk-doのUiseong-gun）に位置しており、延べ面積578.39m²の地上2階で、1階は事務室、キッチン、食堂、物理療法室、ボランティア室と3個

の3人部屋で構成されてある。2階は看護師室、Linen Closet、プログラム室、脱衣室と4人部屋3個、3人部屋1個で構成されており、本施設は階段、E/V室が一つずつある。空間的特性としては一字型でホールを持っておらず、広い片廊下の形をとっている。

<表Ⅲ-4> A施設の分析結果

1階	可視領域変数	空間開放変数	2階	可視領域変数	空間開放変数
3人部屋1	0.11	0.05	3人部屋	0.07	0.06
3人部屋2	0.1	0.05	4人部屋1	0.1	0.07
3人部屋3	0.11	0.09	4人部屋2	0.1	0.07
階段室	0.07	0.06	4人部屋3	0.1	0.07
物理療法室	0.25	0.06	看護師室	0.15	0.07
廊下	0.25	0.18	階段室	0.05	0.03
事務室	0.09	0.05	Linen Closet	0.05	0.06
食堂	0.14	0.18	浴室	0.03	0.05
倉庫	0.02	0.06	廊下1	0.25	0.27
ホール	0.13	0.21	廊下2	0.23	0.3
トイレ1	0.07	0.2	倉庫	0.02	0.06
トイレ2	0.07	0.07	脱衣室	0.03	0.17
トイレ3	0.07	0.1	プログラム室	0.33	0.2
トイレ4	0.05	0.08	トイレ1	0.09	0.2
			トイレ2	0.07	0.2



<図Ⅲ-1> A施設のIsovist分析図

1階でホールの可視領域変数値が0.13に変数値0.25の廊下に比べて低いのは片廊下の形をとっているためであり、施設でのホールはE/V控えホールを意味する。また物理療法室の変数値が0.25で最も高い理由は施設利用者を全員収容しなければならないからだ。また廊下、ホール、食堂は頻繁な活動と流動が多い所で空間開放変数値が0.18、0.21、0.18

で高かった。トイレ1は3人部屋1と2で共同で使うため、空間開放変数値が0.20で高かった。

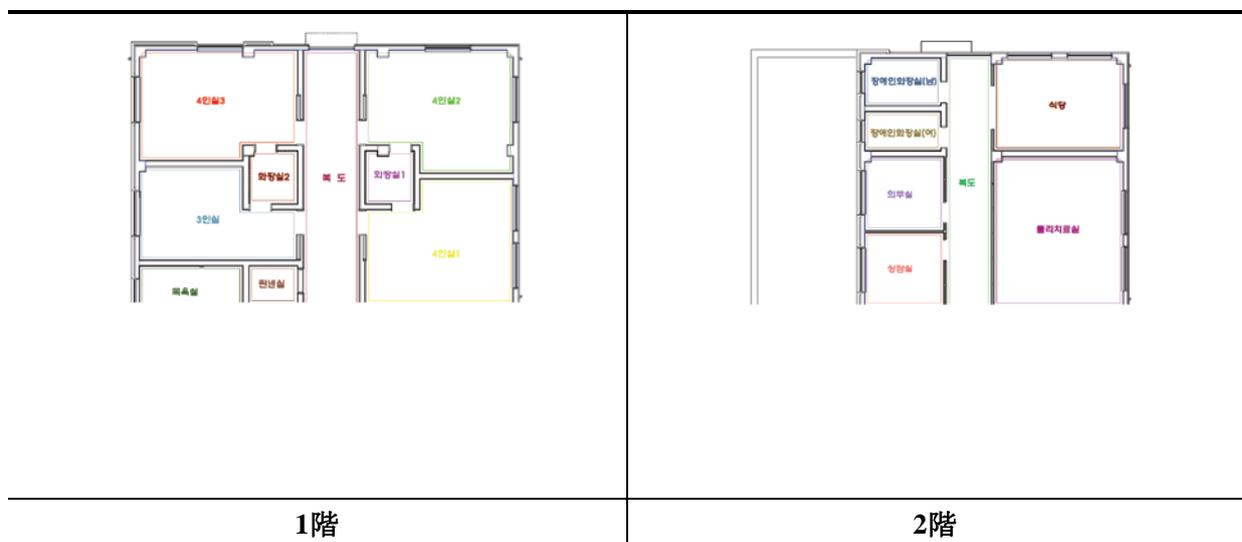
2階でプログラム室の可視領域変数値が0.33で高かったのは施設入所者を全員収容するため、看護師室の変数値が0.15で高かったのはプログラム室に流れてくる人数を管理するためである。脱衣室の変数値が0.17で高かったのは入所者が独りで入浴ができない場合、看護師やボランティアに助けを求めためである。

2) B施設

B施設は慶北の義城（Gyeongsangbuk-doのUiseong-gun）に位置しており、延べ面積380.00㎡の地上2階で、1階はプログラム室、Linen Closet、3人部屋1個、4人部屋3個で構成されている。2階は事務室、物理療法室、食堂、キッチン、医務室、相談室、テラスで構成され、本施設は階段、E/V室が一つずつある。空間的特性としては一字型の狭い中廊下形態で、広いホールはあるがプログラム室として使っている。

<表Ⅲ-5> B施設の分析結果

1階	可視領域変数	空間開放変数	2階	可視領域変数	空間開放変数
プログラム室	0.31	0.21	階段室	0.08	0.03
階段室	0.03	0.01	物理療法室	0.22	0.07
浴室	0.08	0.04	廊下	0.19	0.16
Linen Closet	0.03	0.12	事務室	0.15	0.22
トイレ1	0.08	0.17	相談室	0.09	0.12
トイレ2	0.06	0.17	食堂	0.18	0.1
4人部屋1	0.16	0.04	医務室	0.07	0.06
4人部屋2	0.16	0.04	トイレ（男）	0.13	0.07
4人部屋3	0.16	0.04	トイレ（女）	0.06	0.07
3人部屋	0.13	0.04	倉庫	0.04	0.11
廊下	0.2	0.15	湯沸室	0.06	0.13



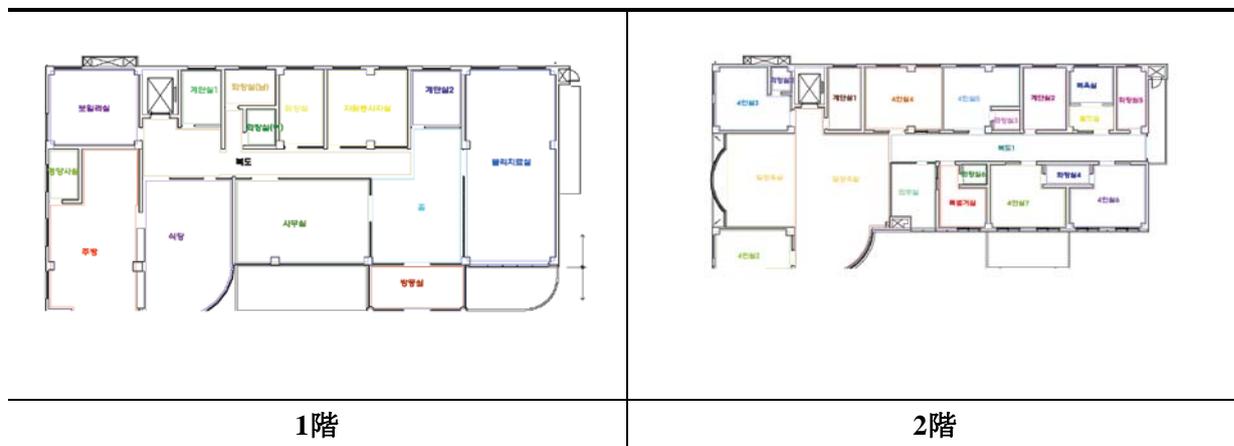
<図Ⅲ-2> B施設のIsovist分析図

1階でプログラム室の可視領域変数と空間開放変数値が0.31と0.21で最も高かったのは入口にホールがある中廊下形態をとっているのに、そのホールをプログラム室として使うことで最も広い大きさと開放角を持つからである。空間開放変数でトイレ1、2の変数値が0.17で高かったのは4人部屋1と4人部屋2、3人部屋と4人部屋3、各室が一つのトイレを共同で使うことによって入口が二つずつあるからである。

2階で事務室の空間開放変数値が0.22で高かったのは広いホールの入口と相談室に通じるもう一つの入口が存在し、事務室内に湯沸室と倉庫があるからである。廊下の空間開放変数値が0.16で高かったのは長い中廊下形態をとっているからである。可視領域変数は多人数を収容する室から物理療法室（0.22）、廊下（0.19）、食堂（0.18）の順に高かった。事務室の可視領域変数値が0.15で高かったのは施設の管理者が常住できる室がないため、事務室を大きくしたからである。

3) C施設

C施設は大邱の北区（Daegu-cityのBuk-gu）に位置しており、1,490.67㎡の地上3階で、1階は事務室、食堂・職員休憩室、キッチン、栄養士室、ボイラー室、院長室、ボランティア室、物理療法室で構成されている。2階はソラリアム、医務室、特別居室、脱衣室、浴室、バルコニー、4人部屋7個で構成されている。3階は2階と似ていて、階段とE/V室が一つずつある。空間的特性としては放射型で別のホールを持っているが、4つの施設の中で最も狭い中廊下形態をとっている。



< 図 III - 3 > C施設のIsovist分析図

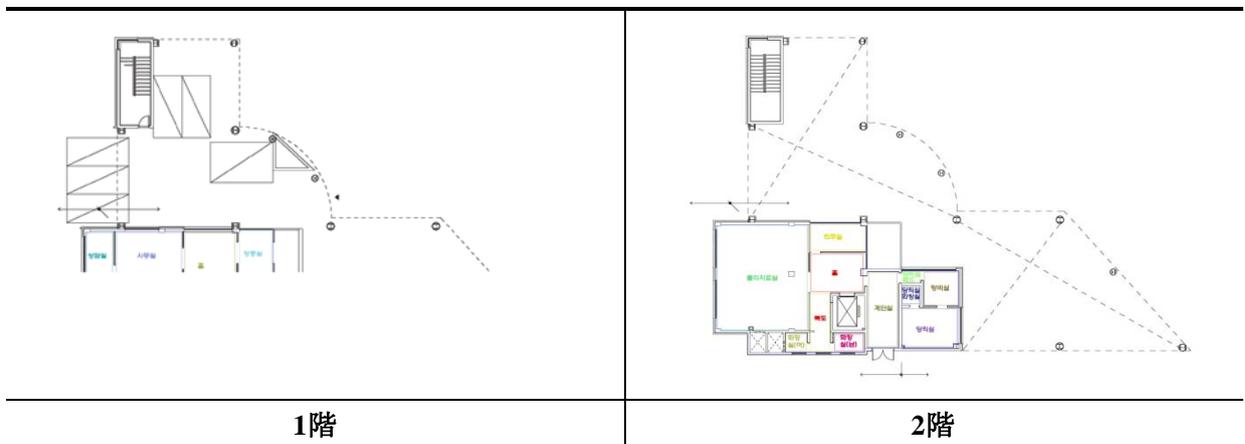
1階の可視領域変数で、ホール（0.25）と廊下（0.21）の変数値が高かったのは広いホールと狭くて長い中廊下形態だからである。物理療法室（0.25）と食堂（0.14）の変数値が高かったのは施設入所者を収容するためである。また、廊下の空間開放変数値が0.45に最も高かったのは廊下を中心に広い室が囲まれた形態をとっており広いホールがすぐ接してあるからである。

2階の可視領域変数と空間開放変数は共用室で変数値が個室に比べて非常に高かった。しかし個室の中で空間開放変数値が高かった脱衣室は浴室とすぐ接しており、入浴者の便宜のために入口を大きくし変数値が0.32で最も高かった。

<表Ⅲ-6> C施設の分析結果

1階	可視領域変数	空間開放変数	2階	可視領域変数	空間開放変数
階段室1	0.04	0.06	2人部室	0.04	0.07
階段室2	0.03	0.05	4人部室1	0.06	0.11
物理療法室	0.25	0.09	4人部室2	0.07	0.11
玄関	0.14	0.16	4人部室3	0.07	0.09
ボイラー室	0.08	0.03	4人部室4	0.09	0.07
廊下	0.21	0.45	4人部室5	0.05	0.06
事務室	0.16	0.11	4人部室6	0.06	0.06
食堂	0.14	0.15	4人部室7	0.07	0.06
栄養士室	0.02	0.07	階段室1	0.05	0.02
院長室	0.04	0.05	階段室2	0.04	0.04
ボランティア室	0.06	0.03	浴室	0.05	0.16
キッチン	0.14	0.05	廊下1	0.2	0.2
ホール	0.25	0.29	廊下2	0.15	0.15
トイレ (男)	0.02	0.05	医務室	0.04	0.05
トイレ (女)	0.02	0.08	ソラリアム	0.26	0.3
			脱衣室	0.06	0.32
			ホール	0.28	0.12
			トイレ1	0.03	0.12
			トイレ2	0.01	0.09
			トイレ3	0.02	0.09
			トイレ4	0.04	0.12
			トイレ5	0.03	0.05
			トイレ6	0.01	0.09

4) D施設



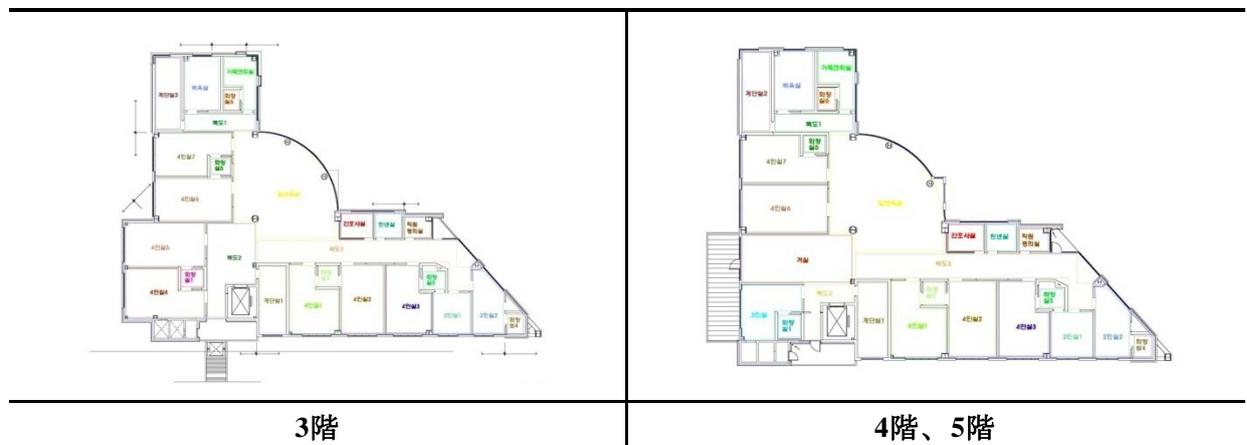
<図Ⅲ-4> D施設のIsovist分析図1、2階

D施設は大邱の西区（Daegu-cityのSeo-gu）に位置しており、1,978.92㎡の地上5階で、1階は事務室、相談室、栄養士室、ボランティア室の職員用で構成されている。2階は医務室、物理療法室、当直室で構成されており、3階は脱衣室、家族面会室、ソラリアム、看護師室・生活指導員室、Linen Closet、職員脱衣室、バルコニー、休憩室、4人部屋7個と2人部屋2個がある。4階と5階は3階と似ていて二つの階段室と一つのE/V室がある。空間的特性としては放射型で、別のホールを持っており、広い片廊下の形態をとっている。

<表Ⅲ-7> D施設の分析結果

1階	可視領域変数	空間開放変数	2階	可視領域変数	空間開放変数
階段室	0.11	0.02	階段室	0.1	0.03
ホール	0.33	0.26	当直室	0.12	0.09
玄関	0.27	0.16	当直室廊下	0.17	0.24
事務室	0.32	0.17	当直室トイレ	0.05	0.1
相談室	0.09	0.07	物理療法室	0.45	0.06
栄養士室	0.13	0.16	廊下	0.12	0.25
栄養士シャワー室	0.09	0.09	医務室	0.06	0.03
栄養士トイレ	0.07	0.11	湯沸室	0.08	0.13
ボランティア室	0.15	0.03	ホール	0.28	0.28
トイレ（男）	0.05	0.08	トイレ（男）	0.04	0.07
トイレ（女）	0.05	0.1	トイレ（女）	0.03	0.09

1階は職員のための室が集まっており可視領域変数値はホール（0.33）と事務室（0.32）が最も高く、玄関（0.27）とボランティア室（0.15）の順で高かった。空間開放変数値は人の移動が多い順にホール（0.26）、事務室（0.17）、玄関（0.16）、栄養士室（0.16）で現れた。



<図Ⅲ-5> D施設のIsovist分析図3、4階

2階は多くの施設入所者を収容するための物理療法室（0.45）とそれによるホール（0.28）

28) が可視領域変数が高かった。物理療法室で空間開放変数値が0.06で低かったのは収容人数に比べて出入口が狭かったからである。

3階は廊下1を除く共用室（廊下2、廊下3、ソラリアム）は最も広い面積を占め、各空間の開放角が広く可視領域変数値と空間開放変数が最も高かった。トイレ1（0.22）、トイレ2（0.23）、トイレ3（0.21）、トイレ5（0.25）は入所室2個で一つずつ共同で使うことになっていて、トイレの出入り口が両方設置され空間開放変数値が高かった。

4階と5階は3階と似ているが、トイレ1は3人部屋にしか接しておらず出入口が片方にしかないため、空間開放変数値が0.11で3階に比べて低かった。また4階から共用室として多くの人々が休憩がとれる居室は空間開放変数値が0.31で最も高かった。

<表Ⅲ-8> D施設の分析結果

3階	可視領域変数	空間開放変数	4階、5階	可視領域変数	空間開放変数
2人部屋1	0.05	0.12	2人部屋1	0.05	0.12
2人部屋2	0.05	0.16	2人部屋2	0.05	0.16
4人部屋1	0.11	0.11	3人部屋	0.11	0.14
4人部屋2	0.09	0.09	4人部屋1	0.11	0.11
4人部屋3	0.06	0.05	4人部屋2	0.1	0.09
4人部屋4	0.06	0.1	4人部屋3	0.06	0.05
4人部屋5	0.15	0.08	4人部屋6	0.1	0.05
4人部屋6	0.09	0.08	4人部屋7	0.1	0.09
4人部屋7	0.06	0.09	家族面会室	0.08	0.1
家族面会室	0.08	0.1	看護師室	0.02	0.05
看護師室	0.02	0.05	階段室1	0.04	0.02
階段室1	0.03	0.02	階段室2	0.03	0.01
階段室2	0.03	0.01	Linen Closet	0.02	0.07
Linen Closet	0.02	0.07	浴室	0.04	0.05
목욕실	0.04	0.05	廊下1	0.04	0.08
廊下1	0.05	0.08	廊下2	0.25	0.3
廊下2	0.2	0.25	廊下3	0.24	0.3
廊下3	0.2	0.21	ソラリアム	0.3	0.27
ソラリアム	0.26	0.22	職員更衣室	0.02	0.08
職員更衣室	0.02	0.08	トイレ1	0.02	0.11
トイレ1	0.04	0.22	トイレ2	0.04	0.23
トイレ2	0.04	0.23	トイレ3	0.04	0.21
トイレ3	0.04	0.21	トイレ4	0.03	0.13
トイレ4	0.03	0.13	トイレ5	0.02	0.13
トイレ5	0.04	0.25	トイレ6	0.01	0.13
トイレ6	0.01	0.13	居室	0.25	0.31

3-5 まとめ

本研究は2007-2009年に韓国の大邱・慶北（Daegu-city・Gyeongsangbuk-do）地域で設計された小規模療養施設を対象にIsovist分析方法を用いて空間ごとの特性を数値的に表した。

事例対象を分析した結果、全施設は各空間の大きさや用途、再室者の移動と関係なく空間が計画されている。その理由は施設の設置要件を満たすために画一的に構成されたからである。

施設の中でA施設のプログラム室とD施設のホールの可視領域変数値が0.33で最も高かったのは狭い片廊下形態をとっており、D施設では最も広いホールで、A施設ではホールの代わりに使っているプログラム室で高かった。また、C施設の廊下の空間開放変数値が0.45で最も高かったのは廊下の形態が放射型の中廊下形態をとっており、多くの開放角があるからである。C施設は可視領域変数でも共用室と個室の区別が明確になっているといえる。

各施設で共用室のIsovist変数値が高かった。施設入所者間の交流を促進する上で有効だが施設内での交流のみを考慮した設計は過去の病院平面の影響をかなり受けていると思われる。

老人にとって周りの環境の変化は大きいストレスとなるため、療養施設の施設的環境をできるだけ彼らが過ごしてきた住宅環境と似ているように計画することが望ましい。

本研究はIsovist分析を通じて空間の特性を分析し各空間の特性を数値的に表すことで、施設の設計時施設利用に対する評価を図る有効性についていくつかの示唆が得られた。

しかし、本研究では事例対象の分析においては多様な事例を分析することができなかった。今後小規模療養施設に関する多くの後続研究が必要であると考えられる。

引用文献・参考文献

- 1) Ministry of Health&Welfare : 老人保健福祉事業案内, pp390, 2007
- 2) Kim, Jeong-Mi : Study on the Spatial Composition of the Small-scale Elderly Care Facilities, Chonnam National University, 修士論文, 2009
- 3) Kim, Seok-Jun, Lee Teuk-Koo : A Study on the present states and problems of Supply Estimation and Arrangement of Long-Term Care Facilities for The Elderly in Gyeonggi Province, The Architectural Institute of Korea, Vol. 21, No. 5, pp69~76, 2005
- 4) Hong, Kwang-Ho, Lee Shi-Young : Case Study on Design Characteristics of Outdoor Space for Elderly, 自然科学論文集, Vol. 17, No. 1, pp65~77, 2006
- 5) Lee Teuk-Koo, Kwon Soon-Jung, Oh Eun-Jin, Kim Sang-Gil, Kim Seok-Jun, Kim Noh-Seok : A Study on the Dimensional Standardization Process of Dwelling for the Elderly, Korea Institute of Healthcare Architecture, Vol. 12, No. 2, pp93~102, 2006
- 6) Lee, Eun-Ryung, Soh, Jun-Young, Lee, Sang-Ho : A Study on the Spatial Characteristics of Senior Residential Complexes, Korean Institute of Interior Design, Vol. 17, No. 2, pp67~74, 2008
- 7) Statistics Korea : 市・道別将来人口推計結果, 2007
<http://www.index.go.kr/egams/index.jsp>
- 8) Ministry of Health&Welfare : 老人保健福祉事業案内, pp105, 2008
- 9) Choi, Yoon-Kyung : A Study on the Visual Properties of Spatial Structure in Architecture, Korean Institute of Interior Design, Vol. 15, No. 5, pp114, 2006
- 10) Bill Hiller & Julienne Hanson : The Social logic of space, Cambridge University Press, 1984
- 11) Michael. L. Benedikt : To take hold of spaces[Isovist and Isovist fields], Enviroment and Planning B, Volume 6, pp47, 1979
- 12) Cheyne Landon Bamford, The Perception of Volumetric form, Arizona State Uni, pp14~23, 2000
- 13) Lee, Sang-Hwa : A Study on Characteristics of the Visual Perception of Atypical and typical Space in Houses, The Korean Housing Association, Vol. 18, No. 3, pp81~89, 2007
- 14) Kang Shin-wook, Lee Sang-Hwa, Shin Sang-Hwa : A Study on the space-characteristics for Small-scale Elderly Care Facilities based on the Isovist, 韓国住居環境学会誌論文集, Vol. 14, No. 8, pp1~13, 2010

注

- (1) 老人福祉法「法律第 9386 号第 1 枚第 4 条」「保険福祉増進の責任」

第 4 章 日本の高齢者福祉施設 Isovist 分析

第4章 日本の高齢者福祉施設の Isovist 分析

4-1 施設の概要

事例対象の選定は5章で実施した施設の中で4つの施設を任意に選定した。また、平面構成は閉鎖性が強く、共用空間（ホール、廊下、待合室）を対象に Isovist 分析を実施した。

各施設は約70人以上の入居者がおり、在宅サービスも実施している。

<表IV-1> 事例対象の現況

病院	イメージ	階	位置
A		4階	荒川区南千住 6-36-5
B		3階	調布市西町 290
C		3階	杉並区木天沼 3-34-28
D		5階	杉並区和田 2-27-8

4-2 Isovist 分析の結果

4-2-1 A施設のIsovist分析

＜表IV-2＞ A施設のIsovist分析結果

	区分	可視領域変数	空間開放変数
1階	ホール	0.20	0.16
	E/Vホール	0.12	0.48
	食堂ホール	0.20	0.22
	廊下 1-1	0.12	0.27
	廊下 1-2	0.03	0.23
	廊下 2-1	0.31	0.42
	廊下 2-2	0.31	0.49
2階	食堂ホール	0.10	0.29
	廊下 1-1	0.12	0.37
	廊下 1-2	0.12	0.31
	廊下 1-3	0.06	0.38
	廊下 1-4	0.15	0.41
	廊下 1-5	0.12	0.48
	廊下 1-6	0.07	0.38
	廊下 1-7	0.06	0.11
3階	ホール 1	0.16	0.29
	ホール 2	0.14	0.18
	医務室ホール	0.16	0.32
	廊下 1-1	0.12	0.28
	廊下 1-2	0.12	0.48
	廊下 1-3	0.09	0.27
	廊下 1-4	0.10	0.29
	廊下 1-5	0.15	0.46
	廊下 2-1	0.18	0.25
	廊下 2-2	0.03	0.24
	4階	廊下 1-1	0.13
廊下 1-2		0.12	0.48
廊下 1-3		0.10	0.27
廊下 1-4		0.10	0.29
廊下 1-5		0.15	0.46
廊下 2-1		0.17	0.23
廊下 2-2		0.03	0.24

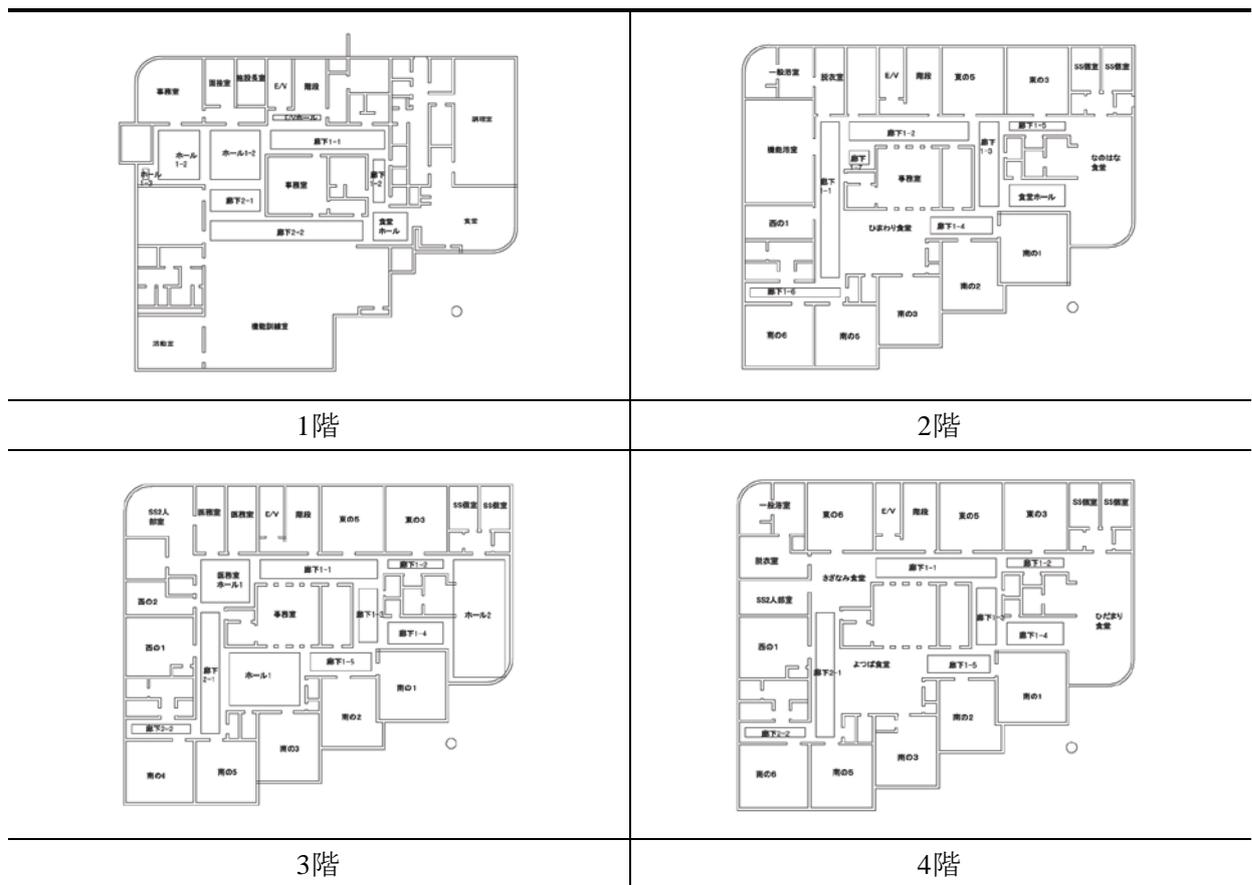
A施設は4階建てで、1階は調理室、機能訓練室、食堂、活動室、事務室、施設長室等で構成されている。2階からは各居室、浴室、食堂、管理室等で構成されている。2階からの平面構成は中央の管理室を中心に各空間が取り囲まれた構造の中庭型をとっており、施設の入居者は106人である。

この施設の1階で廊下2は広い機能訓練室と直接繋がっていて可視領域変数値が最も高かった。E/Vホールの空間開放変数値が高かったのはホールと廊下1に繋がっているためであり、可視領域変数値が低い理由は空間が開放されていることに比して狭い面積を持っているからである。

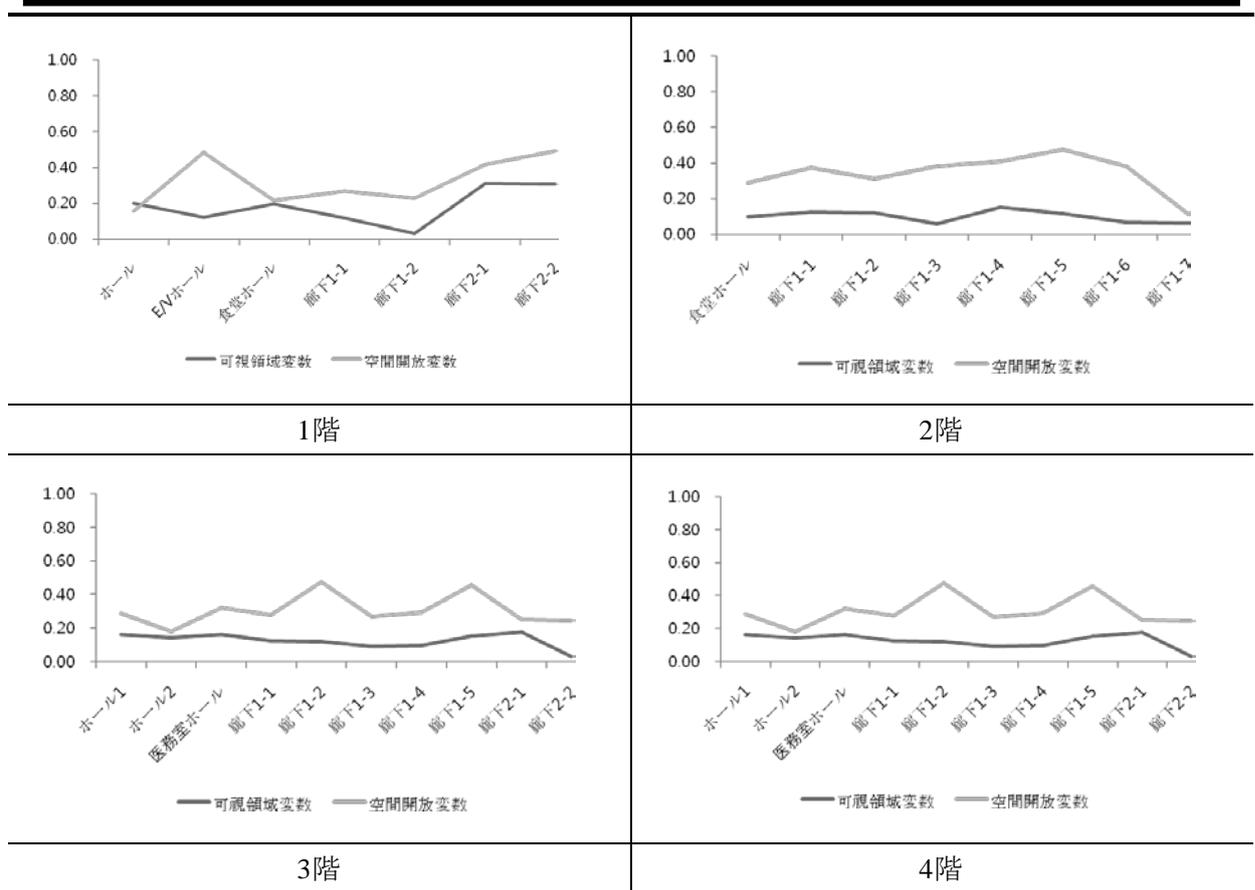
2階から可視領域変数値は全体的に低かったが空間開放変数値が比較的高かった。

この施設は全体的に可視領域変数値が低く、廊下を中心に各ホールの空間開放変数値は高かった。つまり、中央を管理するための空間において外部に各空間を配置する中廊下型の平面構成であるからである。

しかしE/Vホールの空間開放変数値は、1階の場合オープンになっているため高く、2階からは壁で閉鎖されているため低い。



< 図IV - 1 > A施設の平面図



< 図IV-2 > A施設のIsovist分析結果グラフ

4-2-2 B施設のIaovist分析

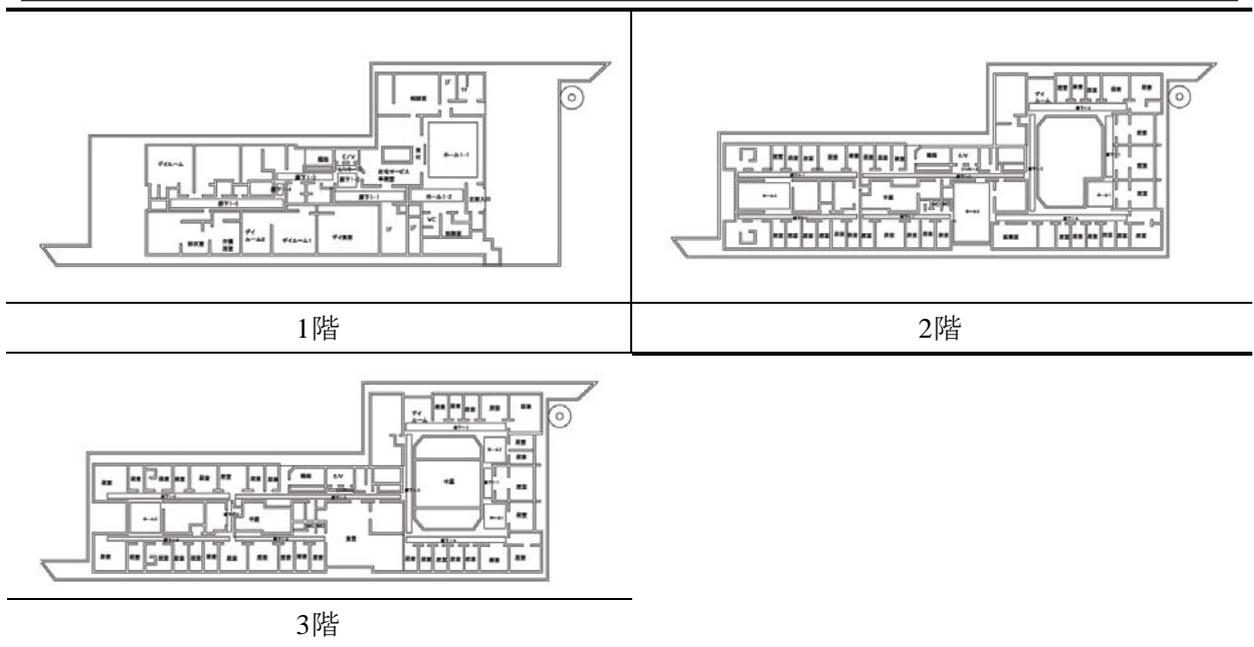
B施設は3階建てで、1階は相談室、事務室機能訓練室、浴室、食堂等で構成されており、入口のホールから事務室を通過して施設内部に入るようになっている。2階からは居室、食堂、医務室等で構成されている。この施設の1階は入口のホールを始め一つの長い廊下が各空間に繋がっている構造で施設の入居者は100人である。

この施設の1階は一つの大きなホールが狭い廊下に繋がっている形で、廊下とホールの可視領域面積が非常に低かった。また、入口のホールは空間開放変数値が低く閉鎖性が強いが、ホールに繋がっている廊下は各空間と繋がっているため空間開放変数値が高い。E/Vホールは廊下と直接繋がっているため空間開放変数値が比較的高い。施設の平面構成が閉鎖的だからである。

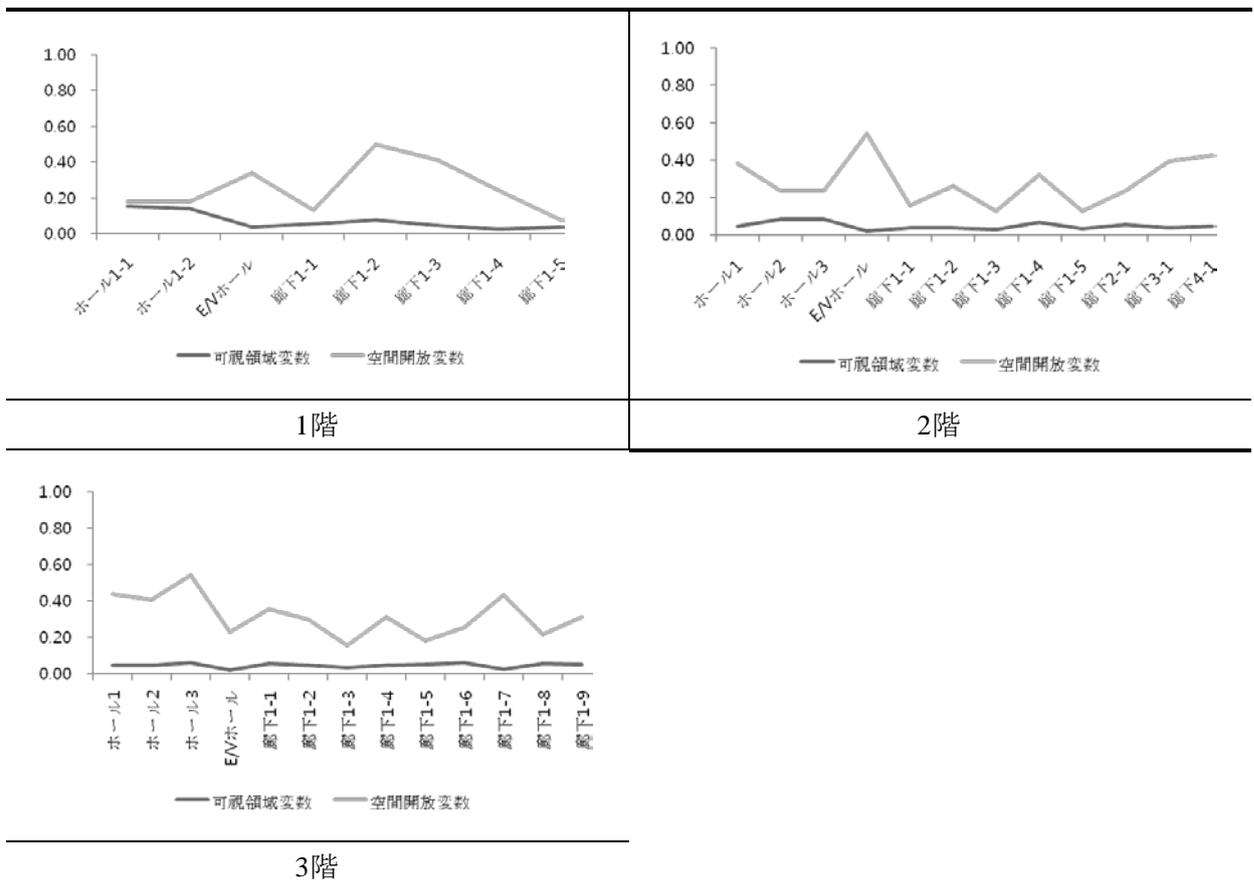
2階と3階の構成は似ており、3つの小さいホールが狭い廊下と繋がっている。この施設の2階と3階ホールの空間開放変数値は高く、1階ホールを除く全体空間の可視領域変数値は低かった。

<表IV-3> B施設のIsovist分析結果

	区分	可視領域変数	空間開放変数
1階	ホール 1-1	0.16	0.18
	ホール 1-2	0.14	0.18
	E/V ホール	0.04	0.34
	廊下 1-1	0.06	0.13
	廊下 1-2	0.08	0.50
	廊下 1-3	0.05	0.41
	廊下 1-4	0.02	0.24
	廊下 1-5	0.04	0.08
2階	ホール 1	0.05	0.38
	ホール 2	0.09	0.23
	ホール 3	0.09	0.23
	E/V ホール	0.02	0.54
	廊下 1-1	0.04	0.16
	廊下 1-2	0.04	0.26
	廊下 1-3	0.03	0.13
	廊下 1-4	0.07	0.32
	廊下 1-5	0.03	0.13
	廊下 2-1	0.06	0.24
	廊下 3-1	0.04	0.40
	廊下 4-1	0.04	0.43
3階	ホール 1	0.04	0.44
	ホール 2	0.05	0.41
	ホール 3	0.06	0.54
	E/V ホール	0.02	0.23
	廊下 1-1	0.06	0.35
	廊下 1-2	0.04	0.30
	廊下 1-3	0.03	0.16
	廊下 1-4	0.05	0.31
	廊下 1-5	0.05	0.18
	廊下 1-6	0.06	0.25
	廊下 1-7	0.03	0.43
	廊下 1-8	0.05	0.22
	廊下 1-9	0.05	0.31



<図IV-3> B施設の平面図



<図IV-4> B施設のIsovist分析結果グラフ

4-2-3 C施設のIaovist分析

C施設は3階建てで、1階から3階まで同じ構成になっている。各階の空間は多目的室、デイサービス、食堂、居室等で構成されており、階段の前の小さいホールと狭く長い廊下

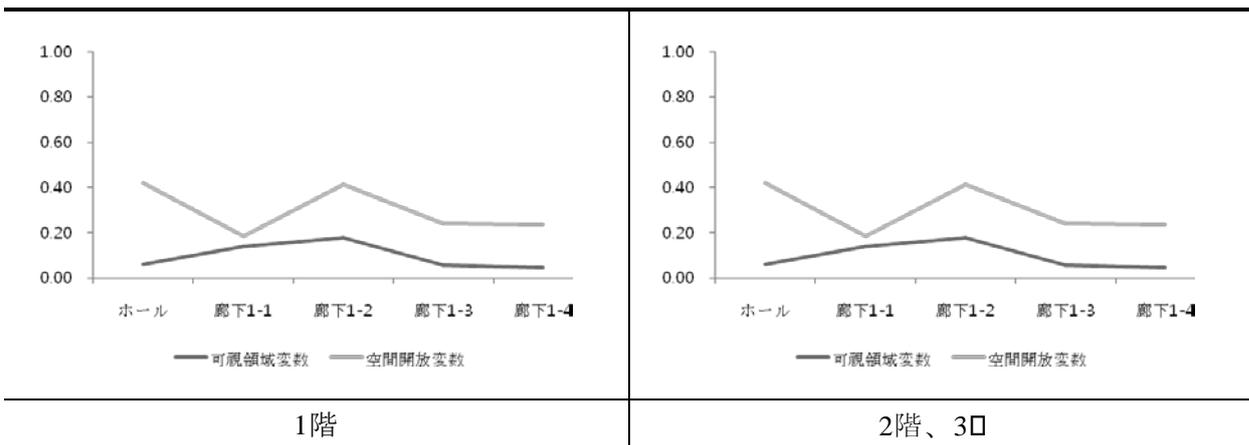
をとっている構成である。この施設の入居者は82人である。

<表IV-4> C施設のIsovist分析結果

	区分	可視領域変数	空間開放変数
1階	ホール	0.06	0.42
	廊下 1-1	0.14	0.18
	廊下 1-2	0.18	0.41
	廊下 1-3	0.06	0.24
	廊下 1-4	0.05	0.24
2階、 3階	ホール	0.06	0.42
	廊下 1-1	0.14	0.18
	廊下 1-2	0.18	0.41
	廊下 1-3	0.06	0.24
	廊下 1-4	0.05	0.24



<図IV-5> C施設の平面図



<図IV-6> C施設のIsovist分析結果グラフ

この施設は階段前の小さいホールを通り一つの長い廊下を中心に両側に各空間が繋がっている類型で、ホールと向かい合っている広い食堂によってホールの空間開放変数値が高く、各空間に繋がる廊下の空間開放変数値も高かった。しかし各空間の可視領域変数値は低かった。

4-2-4 D施設のIsovist分析

D施設は5階建てで、1階は食堂、ホーム長室、事務室、在宅サービス施設等で構成されている。2階から4階までは中央の狭く長い廊下を中心に両側に管理室、居室で構成され、5階は特別浴室、管理室、介助浴室、機能回復訓練室、デイサービス浴室等が廊下を中心に形成されている。施設の入居者は72人である。

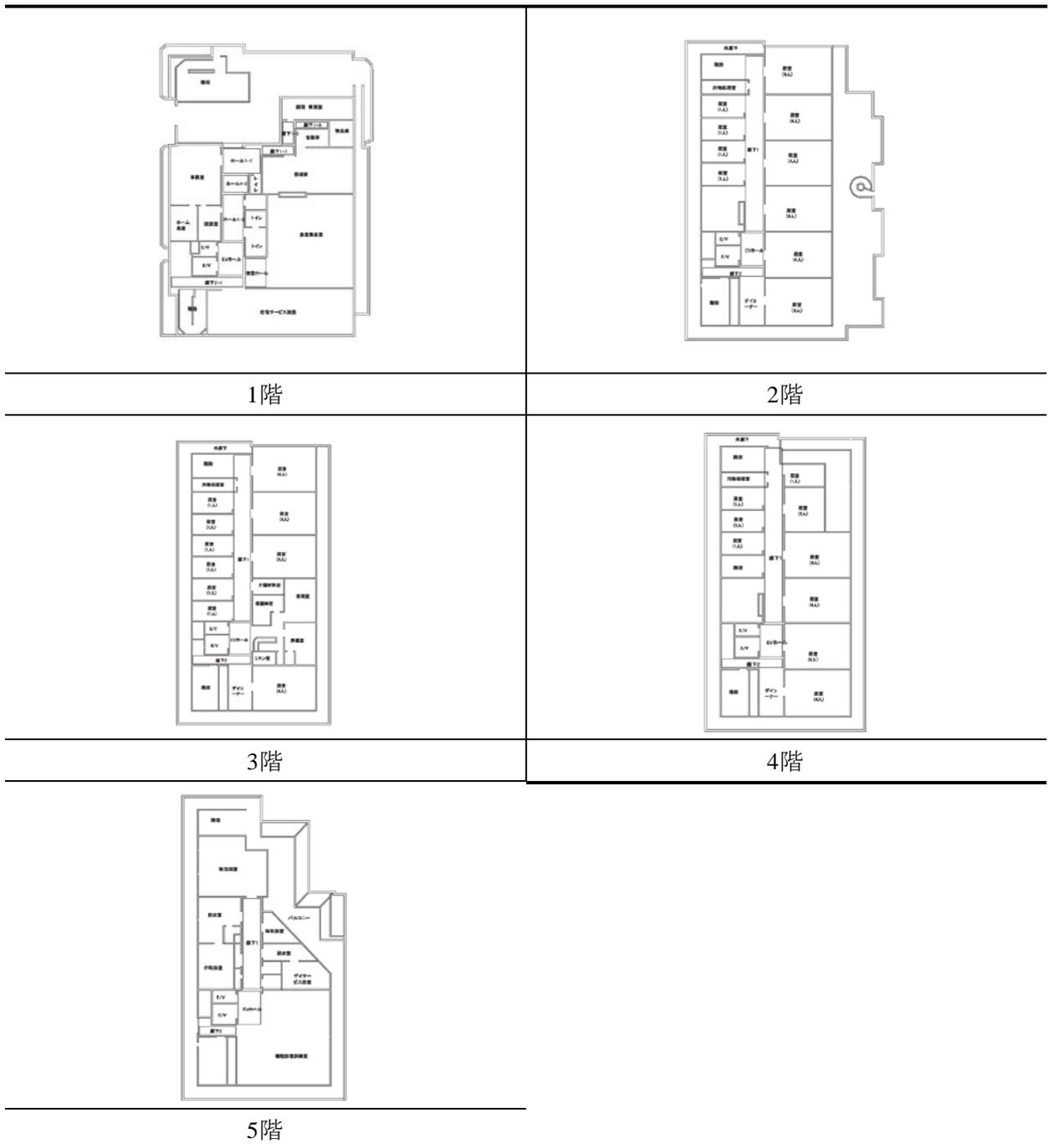
この施設の1階は広い食堂に隣接した食堂ホールとE/Vホールの空間開放変数値が最も高く、他施設に比べて可視領域変数値も比較的高かった。

2階から4階までの廊下1は可視領域変数値が高かった。廊下1を中止に両側に各空間が繋がっている平面構成上線型であるからである。

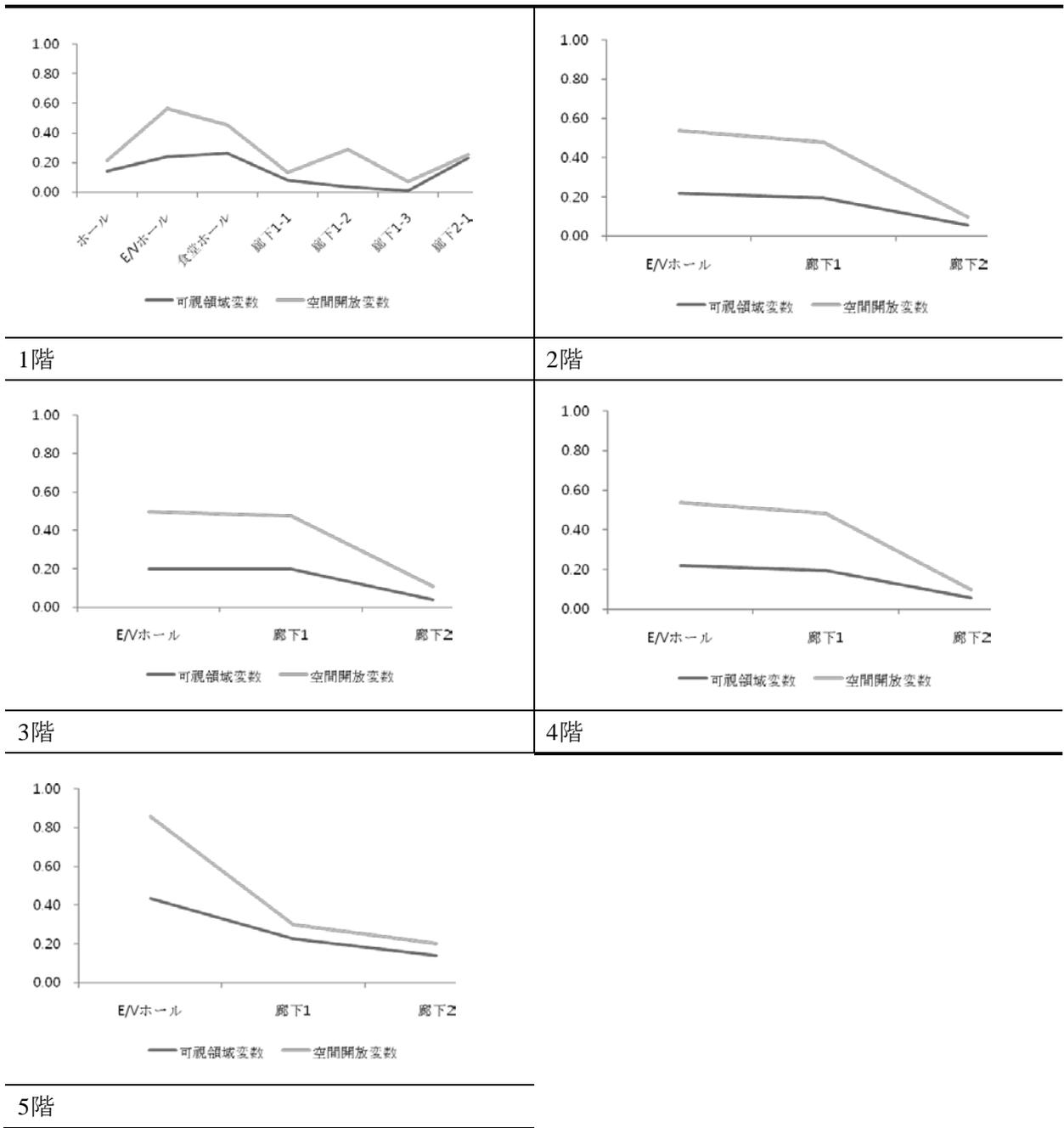
5階ではE/Vホールと繋がっている開放された機能回復訓練室により空間開放変数値と可視領域変数値が全施設の中で最も高かった。

<表IV-5> D施設のIsovist分析結果

	区分	可視領域変数	空間開放変数
1階	ホール	0.14	0.21
	E/V ホール	0.24	0.56
	食堂ホール	0.26	0.45
	廊下 1-1	0.08	0.13
	廊下 1-2	0.04	0.29
	廊下 1-3	0.01	0.07
	廊下 2-1	0.23	0.25
2階	E/V ホール	0.22	0.54
	廊下 1	0.20	0.48
	廊下 2	0.06	0.10
3階	E/V ホール	0.20	0.50
	廊下 1	0.20	0.47
	廊下 2	0.04	0.11
4階	E/V ホール	0.22	0.54
	廊下 1	0.19	0.48
	廊下 2	0.06	0.10
5階	E/V ホール	0.43	0.85
	廊下 1	0.23	0.30
	廊下 2	0.14	0.20



< 図IV-7 > D施設の平面図



< 図IV-8 > D施設のIsovist分析結果グラフ

4-3 まとめ

本研究では5章でアンケートを実施した東京都の高齢者福祉施設の中から4箇所を対象としてIsovist分析を共用空間で進めた。

結果、全ての施設で廊下の空間開放変数値が高く、ホールでは廊下に比べ空間開放変数値が低かった。つまり、ホールを中心に繋がっている構成ではなく入口のホールを通り長い廊下を通じて各空間が繋がっている構成であることがわかった。施設を計画・設計する時、入居者のプライバシーのために入口と繋がったホールの閉鎖性を高め、それによってホールの空間開放変数値と可視領域変数値が低くなった。

各施設は入居者同士の交流のために施設内部の廊下を広くして前室ホールをおき入居者同士のコミュニケーション性を確保している。

また各施設でE/Vホールの空間開放変数値が高かった。Convex Spaceの生成ルールの影響を受けて高い変数値が出るという側面もあるがここでは、むしろ入居者の車椅子使用頻度を考慮したとも考えられる。

第5章 Isovist 量と防火安全の関連分析

第5章 Isovist 量と防火安全の関連分析

5章は2012年9月 A Research on the Fire Safety for the Elderly Care Facilities in Japan の題目で大韓建築学会（Architectural Institute of Korea）英語論文集に掲載予定の論文の内容を再構成した。

5-1 高齢者福祉施設調査

5-1-1 アンケート調査の概要

本調査は神戸大学大西研究室において特別養護老人ホームを対象に実施された結果¹⁷⁾を筆者が再構成した。調査対象は特別養護老人ホームであるが、法人が併設する養護老人ホーム、軽費老人ホームも回答の中に若干含まれている。調査に協力頂いた東京都社会福祉協議会が保有する社会福祉法人リストをもとに調査票を発送した。

1) 配布回収

調査は2010年5月19日～6月30日までに実施し、調査の信頼度を高めるために再依頼を8月21日～9月19日に実施した。また回答があった特別養護老人ホームに（個室の有無やユニットケアの採用等）追加調査を10月7日～10月10日に実施した。

調査の回答は463の配布で124の回収があった。有効回収率は124件で26.8%だった。

<表V-1> 施設種別の回収状況^{17),18)}

	配布数	回収数	割合
特別養護老人ホーム	415	108	26.0%
養護老人ホーム	23	11	47.8%
軽費老人ホーム	25	5	20.0%
計	463	124	26.8%

2) 調査票の設問構成

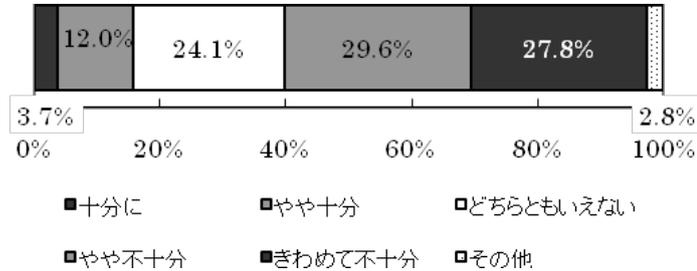
設問は、主に以下のように構成されている。施設の防火管理責任者、もしくは防火管理上の実質的な責任者の方にお答えいただいた。

- | | |
|-------------------|------------------|
| (1) 施設の概要について | (2) 回答者自身のことについて |
| (3) 消防計画について | (4) 消防設備について |
| (5) 出火・延焼防止対策について | (6) 避難対策について |
| (7) 消防訓練について | (8) 各種安全対策について |
| (9) 近隣支援について | (10) 火災リスクについて |

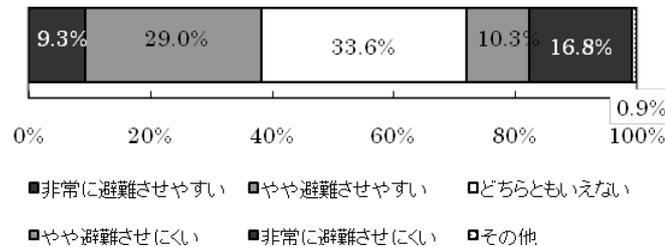
また、追加調査の設問内容は「(1) 施設の概要について」に含まれる。

3) 東京都の施設数と在所者数

が 29.6%、「きわめ不十分」が 27.8%で回答者の半数以上が不安を感じていた。「十分」「やや十分」は合わせて 15.7%だった。また、建物の評価は「避難させやすい」が 9.3%、「やや避難させやすい」が 29.0%で避難体制と比較して高い評価になった。(図 V-1、V-2)

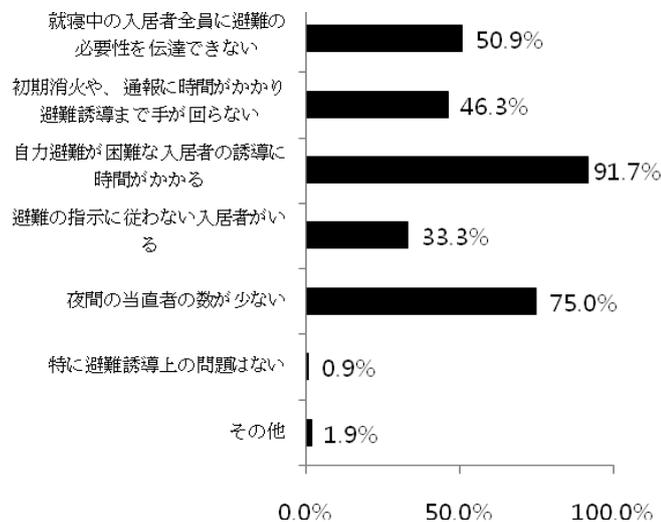


<図 V-1> 夜間火災時を想定した避難体制の充実度 (N=108) ^{17),18)}



<図 V-2> 夜間火災時を想定した建物の避難安全性 (N=107) ^{17),18)}

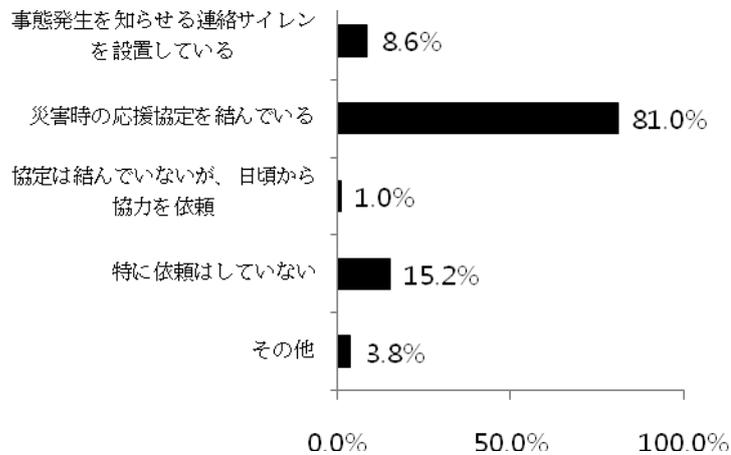
また避難におけるハード面の問題点を尋ねたアンケートでは「特に避難上の問題はない」と答えた施設が 34.7%だった。少数で段差、バルコニーの奥行き等の問題が見える「その他」には上層からの避難が困難等の回答に加えて避難用の設備を入所者が使うことは現実的ではないという意見がたくさん見られた。(図 V-7)



<図 V-3> 夜間火災時の避難誘導での問題点 (N=108) ^{17),18)}

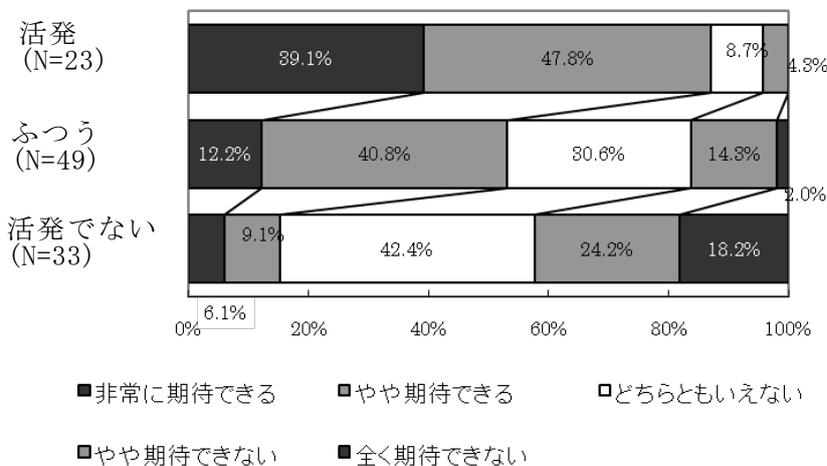
また夜間火災時の避難誘導の問題点は「自力避難が困難な入居者の誘導に時間がかかる」が 91.7%で一番多かった。次に「夜間の当直者の数が少ない」が 75.0%でほとんどすべての施設が問題を抱えていて、「特に避難誘導上の問題はない」と回答した施設は一つだけだった。(図 V-3)

特別養護老人ホーム等ではデーサービス等の地域に開かれたサービスを1階に設置をして居室は上層に存在する施設が多く見られる。特に都市地域で多いと思われる。自力避難困難者に対して階段を使った避難誘導が必要な場合、夜間は職員が不足して全員の安全な避難が困難な状況といえる。



<図 V-4> 災害に備えた周辺住民との協力体制 (N=105) ^{17),18)}

職員配置に困難のある施設が多い中、周辺住民に災害時の助けを依頼する傾向が強い。今回調査では多く施設が災害に備えて住民と協力協定を締結していることが分かった。(図 V-4)



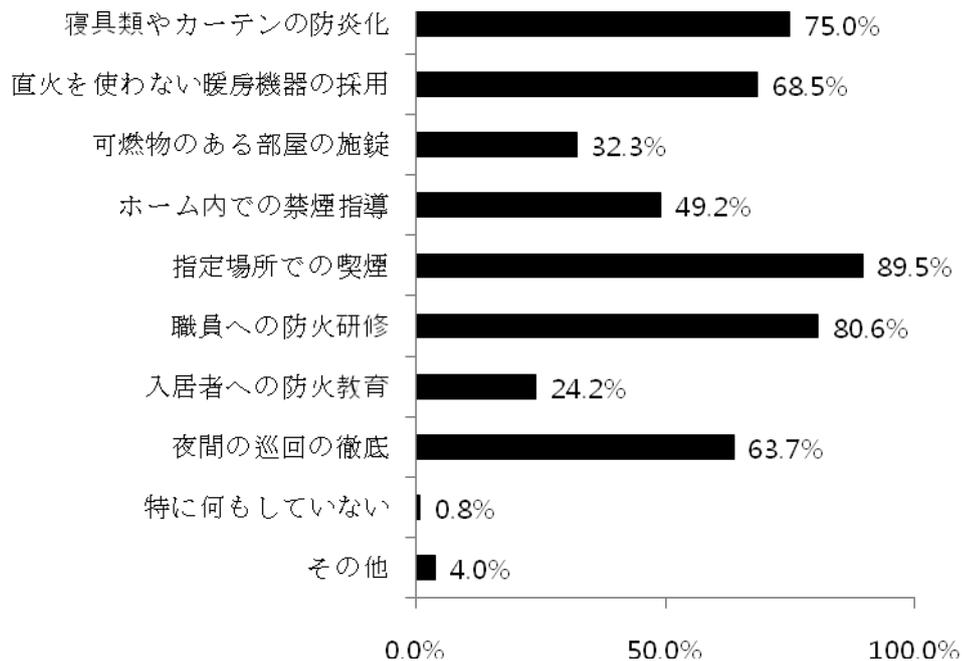
<図 V-5> 火災時の周辺住民の応援の期待度と日常交流 ^{17),18)}

また近隣と日常交流を活発にしている施設は災害時でも協力を期待することができると

する傾向が分かる。近隣と協力体制を取る上で、日常から交流を深めることが重要である。自由記述では近隣と合同防災訓練を実施している施設もあった。今後の日常交流における協力体制の一つのあり方として重要な取り組みである。(図V-5)

3) 出火・燃焼防止対策に対して

“施設で出火防止対策として行っているか?”に対するアンケートで実施率が一番高かったことが「指定場所での喫煙」で全体の88.0%が実施している。過去にタバコの不注意が原因である火災被害が教訓になったと考えられる。同じ喫煙の対策として「ホーム内での禁煙指導」が50.0%だった。喫煙を制限することにより隠れてタバコを吸う入所者が出る可能性もあって、職員の徹底的な巡回等の対策が必要とされている。「夜間巡回の徹底」は65.7%で実施されている。また「職員への防火研修」は80.0%以上の施設で実施されているが、「入居者への防火教育」は実施率が低い。しかし、軽費では5施設の中で3施設で、養護ではすべての施設で実施されている。「特に何もしていない」は1施設だったこれについては個別事例を詳しく検討する必要はあるが、ここでは詳細には踏み込まない。(図V-6)



<図V-6> 出火防止対策 (N=108) ^{17),18)}

5-1-3 結果のまとめ

以上の分析によりアンケート調査で分かった事項を整理する。なおアンケート項目のうち、「避難上の問題点」「各種安全対策」「夜間火災への体制と安全評価」については、次項に譲るものとし、事例分析の際にあわせて紹介する。

①夜間火災時の避難誘導面で夜間職員数の不足が大きな問題となっている

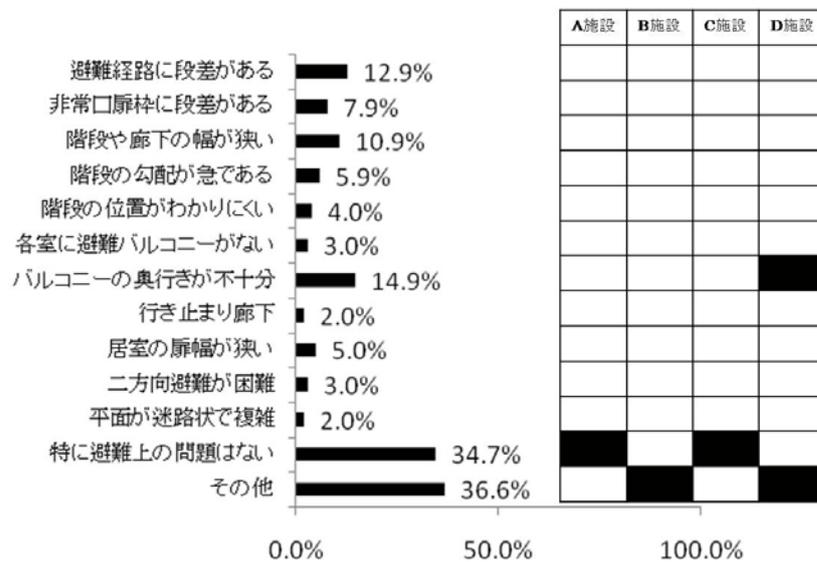
- ②入所者の避難に、階段以外の避難器具、設備が有効とされていない現状がある
- ③避難誘導面で抱える問題に比べ、ハード対策、出火延焼防止対策は進んでいる
- ④多くの施設で近隣と何らかの協力体制をとっており、地域との連携が防火対策において重要な事項の一つとなっている

5-2 Isovist量を用いた高齢者福祉施設事例分析

5-2-1 事例分析の概要

前項で行なったアンケート調査において、平面図の提供等より詳細な分析に関して、ご協力の得られた4施設に関して、アンケートの個別回答内容を参照し、Isovist理論にもとづく空間記述の算定値との関係を見る。視知覚情報の定量化記述という方法を防火安全評価という建築空間での空間的要因との関わりについて検討し、理論の適用可能性について考察を行なう事を目的としている。

なお個別事例の詳細については施設名を公表しない前提で協力をいただいております、様々な制約があることから、Isovist理論の分析において必要最小限の情報以外は伏せていることを断っておきたい。



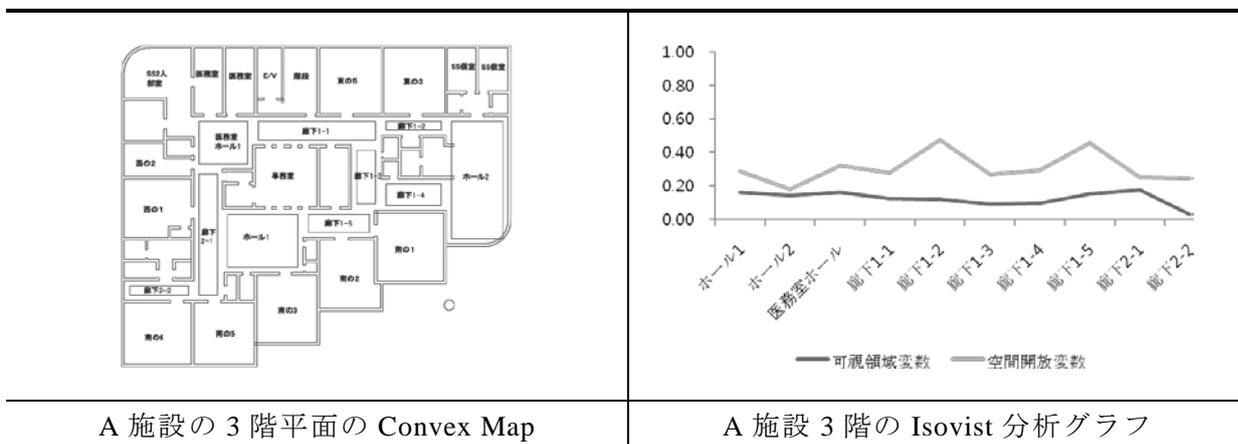
<図V-7> 建物の避難上の問題点 (N=101) ^{17),18)}

図V-7は建物の避難上の問題点を11項目にわたって聞いた全サンプルの結果を示す。「避難経路上の段差」12.9%、「バルコニーの奥行きが不十分」14.9%「廊下や階段の幅が狭い」10.9%が多くなっている。一方で「特に避難上の問題はない」が34.7%と最も多く、1/3の施設は避難に伴う空間的な問題は感じていないことが分かる。

今回、事例分析の対象とする4施設の回答もあわせて示しているが、施設A、Cが「特に避難上の問題はない」としており、施設Bは「その他」、Cは「バルコニーの奥行きが不十分」と評価している。なお、近年採用が広がりつつある個室ユニット型を採用しているのは施設Bのみであり、他は全て多床室型である。施設Aは居室前にホールを設けて交流を促す平面である。施設CとDは中廊下の両側に居室が並ぶホスピタル型である。施設Bは居室に前室を設けてプライバシー確保をはかっている。施設Cは居室バルコニーと滑り台による二方向避難が特徴である。

5-2-2 Isovist分析結果の考察

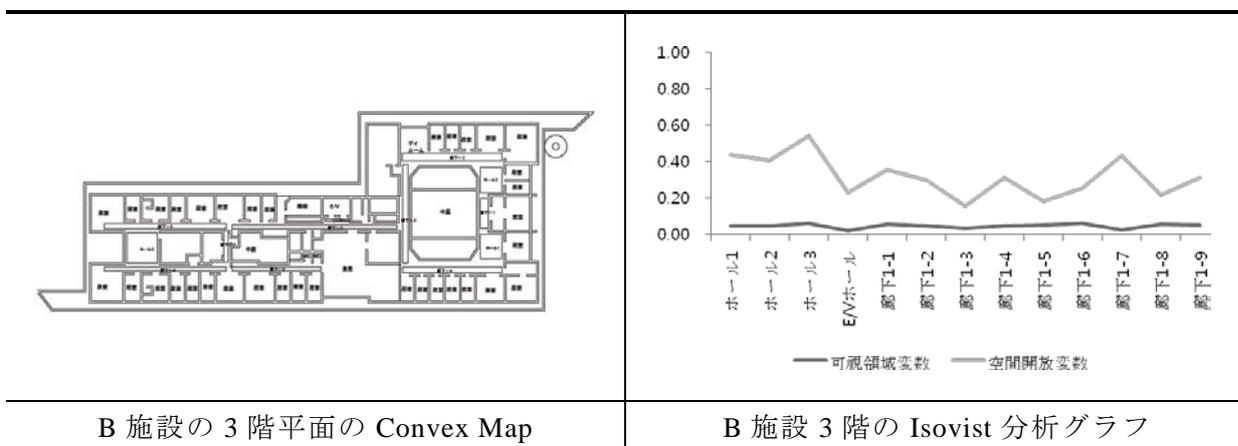
ここで、4 章で Isovist 分析による可視空間量と開放性を算定した A 施設についてアンケート結果との対応を検討した。A 施設 3 階平面では回遊性を考慮した廊下とホールによって直線空間が構成され避難安全について「特に避難上の問題はない」としており好評価であった。Isovist 値では空間開放値は高く可視領域値は低い。これは A 施設では水平避難方式を採用しており、ブロック間の水平避難のための防火区画が形成されている事と無関係ではないと思われる。



<図 V - 8 > A 施設の 3 階平面と Isovist 分析グラフ

住人が廊下に出れば、ホール等の大空間が見通せる事で避難経路の確保にとって問題はない平面形態と考えられる。そのためアンケートでの火災時の建物の安全評価で「特に問題はない」という回答につながったと思われる。

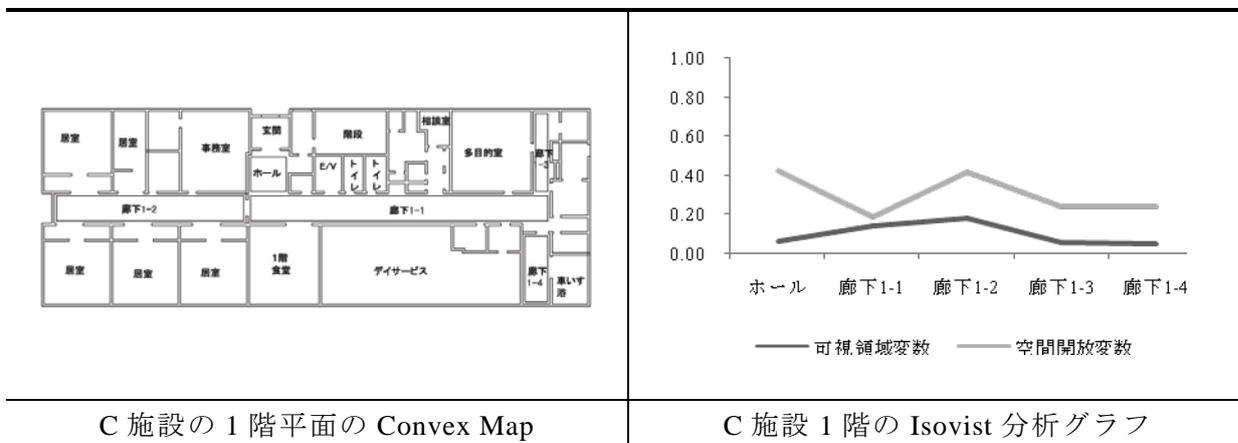
一方、建物の避難上の問題としては避難動線となる空間の区画安全性能が不十分だと、避難に支障を来たすことが心配される。こうした問題は開放値の高い空間に共通すると思われる。Isovist 分析を今後防火安全評価ツールとして活用する上で心理的なプラス面と火煙の拡大阻止という物理的な課題をリンクさせた評価指標を求める事で防火評価の新たな展開が期待できることが示される。



<図 V - 9 > B 施設の 3 階平面と Isovist 分析グラフ

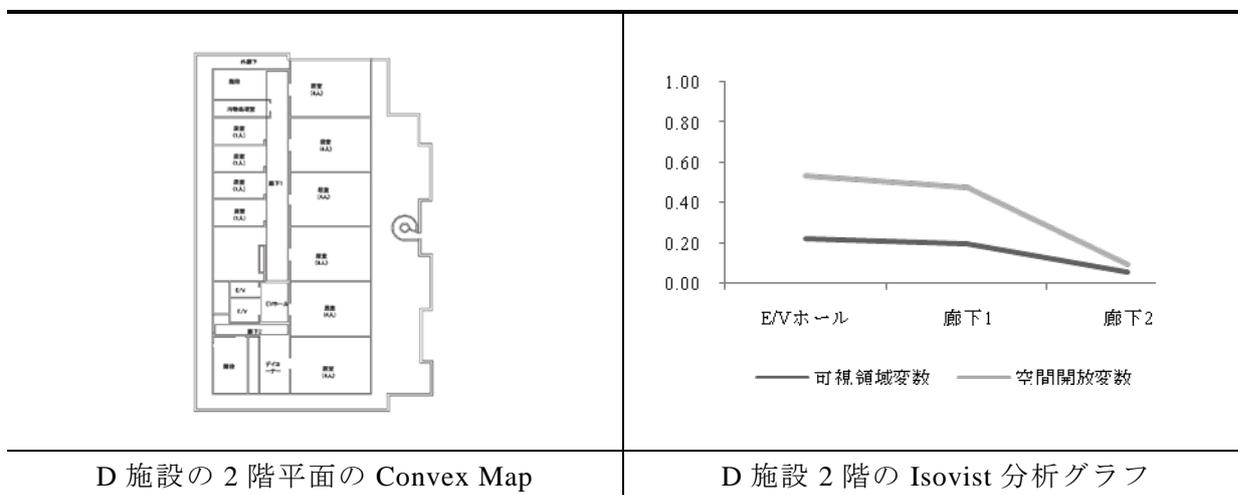
B 施設の 2 階平面を見ると、ホールと廊下の空間開放変数は概して高く、可視領域変数

は全体的に低い。この建物の平面は一部回遊性廊下で構成されている。一部は中廊下という構成である。これは、火災時誘導者の指示がなければ、避難者は混乱する可能性がある。廊下の可視領域変数が低いことは狭くて長い廊下を意味する。ゾーン毎に区画を十分にはかり、水平避難方式を徹底することで無用の混乱を防火できる可能性も示唆される。



<図 V - 1 0 > C 施設の 1 階平面と Isovist 分析グラフ

C 施設の 1 階平面によると、中廊下で構成されている。中央付近の全体を見渡せる位置にスタッフの部室が存在していない。階段はホールと連結され、ホールと階段の間に前室が存在している。このホールの空間開放変数は高く、可視領域変数は低い。廊下が煙で充満すると、階段が分かりにくくなる可能性が示唆される。



<図 V - 1 1 > D 施設の 2 階平面と Isovist 分析グラフ

D 施設の 2 階平面を見ると中廊下で構成されている。廊下 1 の空間開放変数は高く、可視領域変数は他の事例平面に比べて高い。各空間から廊下 1 までの開放性が高く、廊下 1 から他の空間の認知性が高い。火災時入居者は各居室から廊下 1 に出れば、以後の避難行動のための視野も確保できると考えられる。

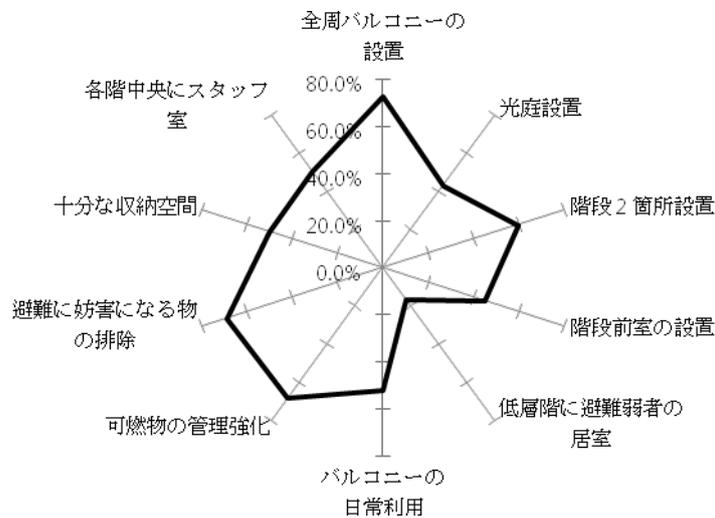
空間形態が心理面に与える影響は慎重に検討する必要はあるが一般に Isovist 量が人間の空間認知に関連する事が過去の研究で確認されている。空間開放値が施設使用者によっ

て日常的には「ゆとり」を与え、非常時には「落ち着き」を与える可能性が示唆される。

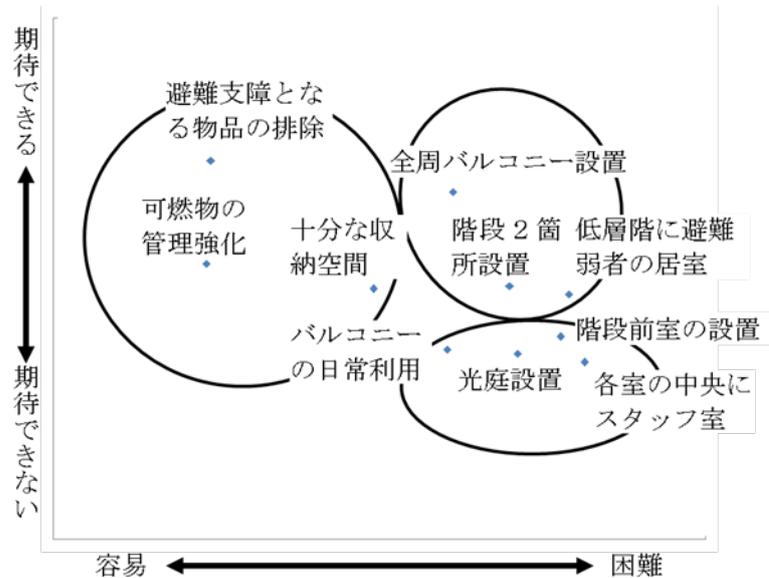
5-2-3 各種防火安全対策の実施状況

避難や防災対策等 10 項目に対して実施状況、実施の困難性、防火効果を期待することが出来る程度を聞いた。一番期待されている対策は避難に有効な「全周バルコニーの設置」で 73.0%。その次に「避難に支障となる物の排除」が 68.9%、「可燃物の管理強化」が 68.0%だった。

一方で「低層階に避難弱者の居室」は 16.4%だった。居室は上階に設置される場合が多く福祉と防災面の要請の食い違いが生じている例の一つだ。また「光庭の設置」「階段前室の設置」と言う防煙に有効な対策も実施率が低い。(図 V-1 2)



<図 V-1 2> 各種安全対策 (N=106) ^{17),18)}



<図 V-1 3> 各種安全対策の実施困難度と防火効果期待度 ^{17),18)}

施設が努力すれば実現可能性が高くなる対策もあれば、簡単に実施しにくい対策もある。図V-12のデータは施設において取り組みやすい防火対策を知る上で有用となる。

実施しない施設において「避難に支障となる物の排除」と「可燃物の管理強化」、「十分な収納空間」は比較的容易に実施することができて防火効果も期待できる対策だと言える。「全周バルコニーの設置」「階段2箇所設置」「低層階に避難弱者の居室」は防火効果は期待することができるものの実施が困難と見られる。また「階段前室の設置」「バルコニーの日常利用」「光庭の設置」「各層中央に職員室」は実現が困難で、防火効果もあまり期待することができないと思われる。（図V-13）

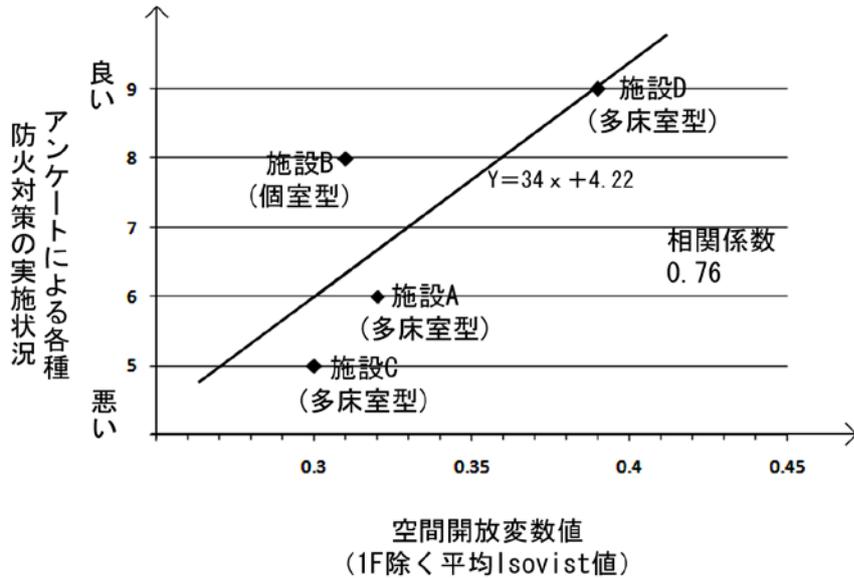
5-2-4 Isovist量との関連分析

表V-4は事例分析を行なった4施設について各階ごとのIsovist値と1階を除く各階の平均Isovist値を求めたものである。前項でみたアンケートによる防火安全対策の実施状況については9項目のうち、実施数をそのまま得点として表に記している。本項ではこの得点を防火評価として取りあつかう。

検討結果を図示したものが、図V-14に示される。これは横軸にIsovistの空間開放変数値（1階を除く平均値）、縦軸にアンケートによる防火安全対策の実施状況の得点を取り、両者の関係をみている。相関係数は0.76と良い相関を得た。施設Bが個室ユニット、他の3施設は多床室型である。全体として、空間的な防火安全対策の実施状況が、Isovist値の空間開放変数値で説明できる可能性が示された。一方、同じ空間開放変数値である施設Cと比べて、施設Bは施設Dに匹敵する高い評価が与えられている。限られた4事例からの結果のためただちに一般化する事はむずかしいが、今回の分析によると、ホスピタル型の多床室に比べると個室ユニットの場合は、Isovist量が低く出る傾向がある。そこで個室ユニットを持つ施設Bについては次項でくわしく検討する。

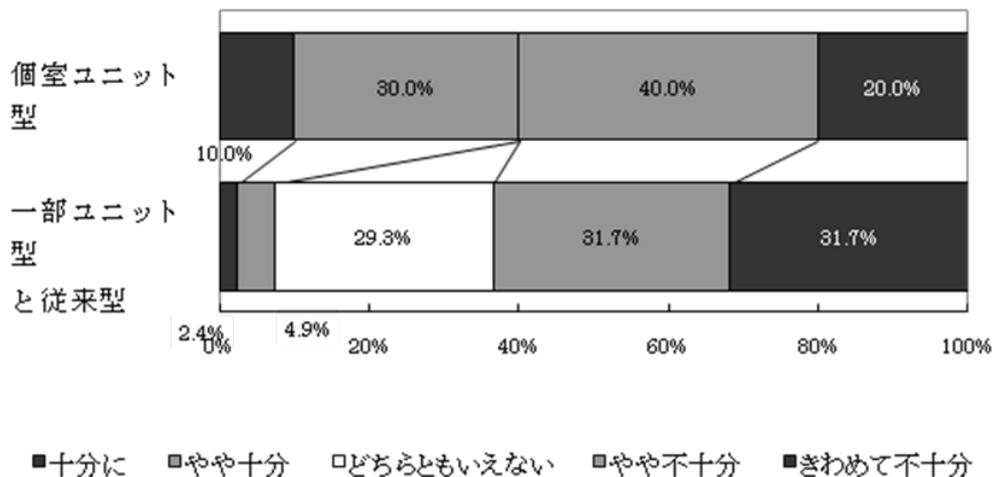
<表V-4> 施設別の空間評価値の比較表

施設	アンケートによる防火安全対策の実施状況	Isovist値											
		可視領域変数					空間開放変数						
		1Fを除く、平均	1F	2F	3F	4F	5F	1Fを除く、平均	1F	2F	3F	4F	5F
A	6点	0.11	0.18	0.1	0.13	0.11	/	0.32	0.32	0.34	0.31	0.32	/
B	8点	0.05	0.07	0.05	0.04	/	/	0.31	0.26	0.29	0.32	/	/
C	5点	0.1	0.1	0.1	0.1	/	/	0.3	0.3	0.3	0.3	/	/
D	9点	0.18	0.14	0.16	0.14	0.16	0.27	0.39	0.28	0.37	0.36	0.37	0.45



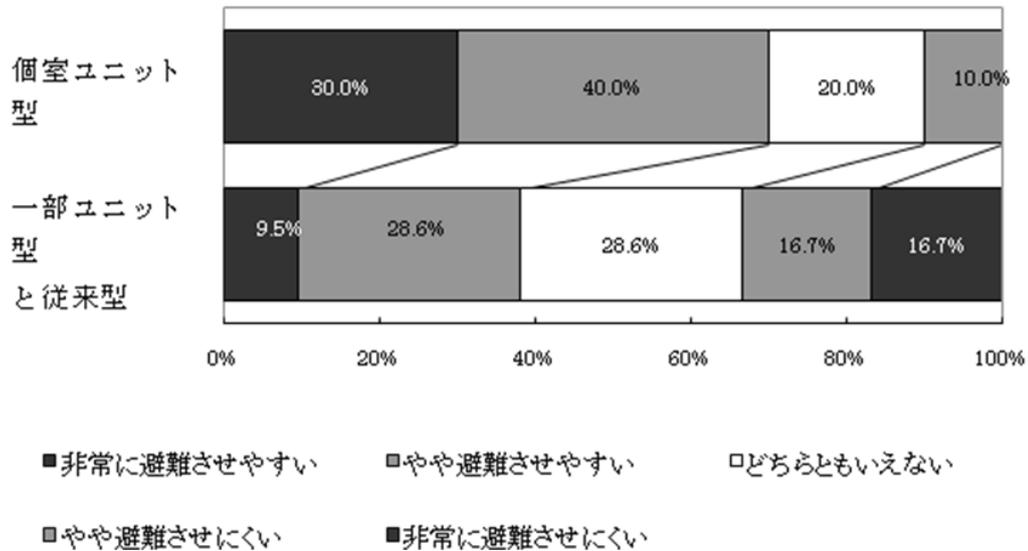
<図V-14> Isovist 値（空間開放変数）と火安全対策の関係

5-2-5 個室ユニットケアの考察

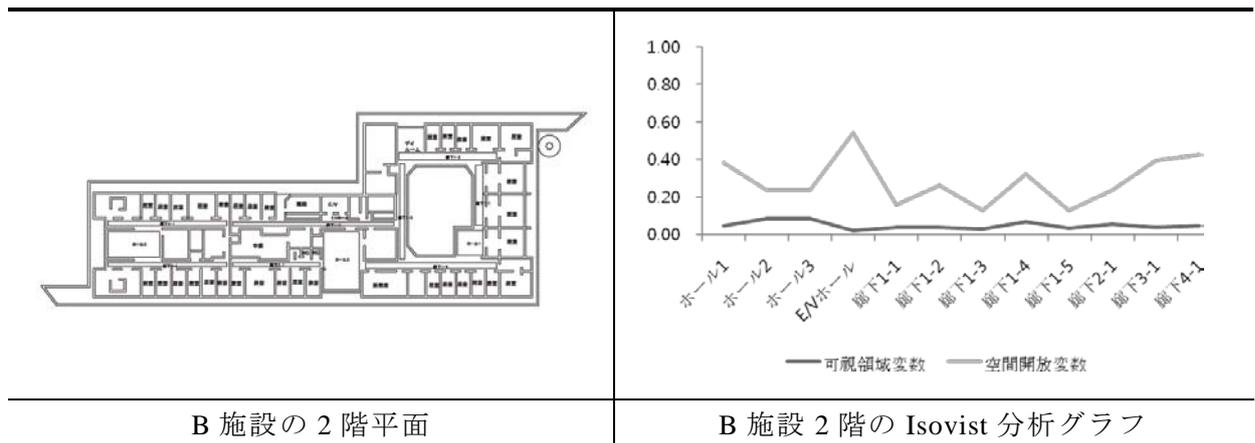


<図V-15> 夜間火災時を想定した避難体制の充実度^{17),18)}
 (個室ユニット型と一部ユニット型・従来型との違い)

ユニット型の特養（個室ユニットだけで運営する）と一部のユニット型あるいは従来型の特養（多床室や従来型個室を持つ施設にする）で、夜間火災の時を想定した避難体制の忠実度と建物の避難安全性に関してユニット型が評価が高い傾向を見せた。これはあくまでも回答者の主観的な評価だが、最近整備が進行している、個室ユニット型の施設は日常的に介護に有用とされており防火面でも効果が認められる可能性があることが示唆される。（図V-15 V-16）



<図V-16> 夜間火災時を想定した建物の避難安全性^{17),18)}
 (個室ユニット型と一部ユニット型・従来型との違い)



<図V-17> B施設の2階平面とIsovist分析グラフ

B施設は個室ユニットケアを採用しており、ユニット単位で生活領域を構成するという教材にもとづいて、ユニットごとの区画性が重視されることから、可視領域が制限される結果、可視空間量は一律に低く可視領域変数の値は低い。その一方で、個室ユニットケアを採用するB施設では単位空間ごとに日常生活の拠点となるオープンなホールを有する平面形態となっているため個室前の廊下空間における、空間開放変数は高くなっている。B施設のアンケート結果と照合しても職員数の配置が手厚くユニットごとの避難対応が可能である事から夜間の避難体制は評価が高かった。Isovist量との関係でみると、防火安全性の数理的空間記述として空間開放値と可視領域値の差の大きさに着目するのも定量的表現の読み取りにおける1つの方向性として考えられよう。

また、今回は特定点のみでIsovist量を算定しているため、人間の視点移動が考慮されていない。今後、可視空間の変化量をもとに空間記述する手法を確立することで、本研究では説明しきれなかった、空間量と心理量との関係を追及することが可能となろう。

5-3 まとめ

- ①事例研究を行なった4施設のうち、2施設は「特に避難上の問題はない」としており、他は「バルコニーの奥行きが不十分」「その他」をあげている。
- ②Isovist量としては、可視領域変数に比べて空間開放変数が大きくなる傾向がある。
- ③施設A～Dの各々において、可視領域変数と空間開放変数を、廊下+ホールといったConvex Spaceごとに検討し、意味付けを行ない、避難面での課題との対応関係を考察した。
- ④区画性能が高い空間であるほど、2つの値の差が顕著となる。両者の差の大きさに着目して、空間形態や空間性能の違いを読み取る可能性が示唆された。
- ⑤Isovistの空間開放値によって空間的防火対策の実施状況の水準を推定できる可能性が示唆された。
- ⑥近年、増加する個室ユニットケアが防火避難面で評価が高い事を示した。また、個室ユニットのIsovist量が、多床室に比べて小さくなる事を指摘した。

引用文献・参考文献

- 1) 村井 裕樹, 志田 弘二, 八藤後 猛, 野村 歡: 特別養護老人ホーム・介護老人保健施設における火災時の避難安全性に関する研究, 日本建築学会計画系論文集, No. 551, pp181~187, 2002
- 2) 平吹 亘, 清水 恵一, 土屋 伸一, 渡邊 啓生, 野崎 洋之, 神 忠久, 長谷見 雄二: 社会福祉施設の防火避難対策に関する実態調査: (その2) 避難施設・防災設備の現況 (調査・モデリング, 防火), 日本建築学会学術講演梗概集A-2, pp301~302, 2006
- 3) 藤本 幹也: 医療・福祉施設における火災の実態及び施設規模について, 日本建築学会学術講演梗概集E-1, pp1159~1160, 2007
- 4) 外山 義: 介護保険施設における個室化とユニットケアに関する研究, 医療経済研究 Vol. 11, pp63~89, 2002
- 5) 内閣府政策統括官 (共生社会政策担当), 平成22年 (2010) 版高齢社会白書: 高齢化の状況, pp4, 2010
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2010/zenbun/22pdf_index.html
- 6) 老人福祉法 (昭和38年 (1963) 7月11日法律第133号)
- 7) 公益社団法人全国老人福祉協議会, 老人福祉施設・老人ホーム・事業所とは
<http://www.roushikyo.or.jp/jsweb/html/public/>
- 8) 厚生労働省, 介護サービス施設・事業所調査結果の概況 (平成20年 (2008), 18年 (2006), 17年 (2005));
2008年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/service08/index.html>
2006年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/service06/index.html>
2005年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/service05/index.html>
- 9) 厚生労働省, 平成14年 (2002) 版厚生労働白書, 第10章; 高齢者が生きがいを持ち安心して暮らせる社会づくりの推進, 第2節 介護保険制度の定着
- 10) 厚生労働省, 社会福祉施設等調査結果の概況「平成21年 (2009), 16年 (2004)」
2009年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/fukushi/09/index.html>
2004年 <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/fukushi/04/index.html>
- 11) 東京都福祉保健局, 東京都の福祉統計, 福祉統計年報, 高齢者福祉, 平成21年 (2009) 度
http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/kiban/chosa_tokei/fukushi/nenpo/2009/files/hukushi01.pdf
- 12) 厚生労働省, 報道発表資料, 平成22年 (2010) 1月, 特別軽費老人ホームの入所申込者の状況 (都道府県別の状況)
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r98520000003qxc-att/2r98520000003qz3.pdf>
- 13) 総務省消防庁, 平成22年 (2010) 版消防白書
<http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h22/index.html>
- 14) 総務省消防庁, 平成21年 (2009) 版消防白書
<http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h21/index.html>
- 15) 財団法人消防科学総合センター, 消防防災博物館, 特異火災事例, 社会福祉法人 昭青会松寿園
<http://www.bousaihaku.com/bousaihaku2/images/exam/pdf/c011.pdf>
- 16) 財団法人消防科学総合センター, 消防防災博物館, 特異火災事例, 養護老人ホーム 梨の木園
<http://www.bousaihaku.com/bousaihaku2/images/exam/pdf/c014.pdf>
- 17) 川畑達哉: 高齢者福祉施設における防火安全に関する研究: 東京都下における施設アンケート調査を通じて, 神戸大学修士論文, 2011
- 18) 大西一嘉: 高齢者福祉施設における防火安全に関する研究: 東京都下における施設アンケート調査を通じて, 日本建築学会近畿支部研究報告集. 計画系, pp117~120, 2011
- 19) Kang Shin-Wook, Kazuyoshi OHNISHI: A Research on the Fire Safety for the Elderly Care Facilities in Japan, Architectural Institute of Korea, Vol. 14, No. 3, 2012

第6章 結論

第6章 結章

6-1 韓国の総合病院外来診療部の空間の検討結果

本研究は1970年代以降設立された500病床以上規模の総合病院外来診療部を対象に空間構成を分析し空間類型の特性を把握した。

事例対象を分析した空間構成類型はホール型、線型、混合型に分類し、3章で示した平面構成類型は放射型、多翼型、中庭型に分類される。

(1) ホール型－中庭型は部分的に廊下が動線を繋ぎ、大規模な病院施設に適用する場合、動線が長くなるか面積の効率性が低くなる可能性があるため、他類型と比べて内部の開放的空間を構成する中規模の医療施設に適した類型である事を示した。

(2) 線型－多翼型は廊下を中心に両側の空間に繋がるため廊下の変数値が非常に高い特性が存在する。また、ホールで直接廊下と繋がり内部の各空間を繋ぐため、利用頻度の高い室は待合室やホールを配置せず廊下に直接繋ぐ。また空間分析の変数値は廊下が非常に高く、廊下を中心に機能的な類型である。この類型は病床数や患者の利用頻度が高い診療部構成は適用し難いため、他類型と比べて小規模の医療施設に適している事を示した。

(3) 混合型－放射型は利用頻度が高い空間と繋がるホールが配置され診療部、検査部等空間は廊下で繋ぐ類型である。平面構成上入口と利用頻度の高い空間は一つで繋がれ、廊下から主な動線を繋ぐ。

上記で示したホール型の特性である内部の開放的空間構成と繋がれ比較的広い廊下を用いて主な動線を繋ぐため、ホール型による内部空間の開放的構成の特性と放射型による機能的連結性の特性を共に有し、病床数と外来診療部の構成が比較的大規模な医療施設に適している事を示した。空間構文論を病院に適用した例は見当たらず、Convex Mapによる分析の有用性が示された意味は大きい。

6-2 韓国の小規模療養施設の Isovist 分析の検討結果

本研究は2007～2009年に韓国の大邱・慶北地域で設計された小規模療養施設を対象にIsovist分析方法を用いて空間ごとの特性を定量化し記述した。

(1) 事例対象を分析した結果、全施設は各空間の大きさと用途、再室者の移動と関係なく空間が計画されている。その理由は施設の設置要件を満たすために画一的に構成されたからだと考えられる。

施設の中でA施設のプログラム室とD施設のホールの可視領域変数値が0.33で最も高かったのは狭い片廊下形態をとっており、D施設では最も広いホールで、A施設ではホールの代わりに使っているプログラム室で高かった。C施設の廊下の空間開放変数値が0.45で最も高かったのは廊下の形態が放射型の形態をとっており、多くの開放角があるからだと考えられる。C施設は可視領域変数でも共用室と個人室の区別が明確になっている。

(2) 各施設で共用室の変数値が高く、施設入所者間の交流を促進できる可能性を示すものである。しかし、地域との交流は念頭にない。その理由は韓国では過去の病院平面の

影響を受けていることにあると考えられる。

(3) 老人にとって周りの環境の変化は大きいストレスとなるため、療養施設の施設的環境をできるだけ彼らが過ごしてきた環境と似ているように計画することが望ましい。

本研究はIsovist分析を通じて空間の特性を分析し各空間の特性を数値的に示すことで、施設の設計時に事前評価を行ない計画支援ツールとして有用である事を示した。

6-3 Isovist 分析を利用した日本の高齢者福祉施設での検討結果

本研究では5章でアンケートを実施した東京も高齢者福祉施設を対象に4箇所を選定しIsovist分析を共用空間で行なった。

(1) 全ての施設で廊下の空間開放変数値が高く、ホールでは廊下に比べ空間開放変数値が低かった。ホールを中心に繋がっている構成ではなく入口のホールを通り長い廊下を通じて各空間が繋がっている構成であるためである。施設を計画・設計する時、入居者のプライバシーのために入口と繋がったホールの閉鎖性を高め、それによってホールの空間開放変数値と可視領域変数値が低くなったと考えられる。

(2) 各施設は入居者同士の交流のために施設内部の廊下でホールの役割をするように狭いホール(待合室)をおき入居者同士のコミュニケーション性が確保されている。

(3) 各施設でE/Vホールの空間開放変数値が高かったのは入居者の車椅子使用頻度を考慮した計画と考えられる。

6-4 Isovist 量と防火安全の関連分析

(1) 事例研究を行なった4施設のうち、2施設は「特に避難上の問題はない」としており、他は「バルコニーの奥行きが不十分」「その他」をあげている。

(2) Isovist量としては、可視領域変数に比べて空間開放変数が大きくなる傾向がある。

(3)施設A～Dの各々において、可視領域変数と空間開放変数を、廊下+ホールといったConvex Spaceごとに検討し、意味付けを行ない、避難面での課題との対応関係を考察した。

(4) 区画性能が高い空間であるほど、2つの値の差が顕著となる。両者の差の大きさに着目して、空間形態や空間性能の違いを読み取る可能性が示唆された。

(5) Isovistの空間開放値によって空間的防火対策の実施状況の水準を推定できる可能性が示唆された。

(6) 近年、増加する個室ユニットケアが防火避難面で評価が高い事を示した。また、個室ユニットのIsovist量が、多床室に比べて小さくなる事を指摘した。

6-5 まとめ

本研究では、韓国と日本の医療・福祉施設での空間分析を定量的分析と定性的分析の両面から取り組むことを通じて各施設の空間構成と特性について整理した。各章で明らかになったのは以下のとおりである。

2章で空間構成の類型をホール型(Hall型)、線型(Hospital Street型)、混合型(Hall型+Hospital Street型)で分類し、平面類型によって放射型、多翼型、中庭型で分類した。このような分類で大規模の施設では、平面構成上進入部と利用客の頻度が多い空間が一つで結ばれ、動線の主な結びは廊下を通じて形成される混合型(Hall型+Hospital Street型)+放射型の構成が適している。中規模の医療施設ではホールを中心に外来診療部が構成され、部分的に小さい廊下が動線を繋ぐホール型(Hall型)+中庭型の構成が適している。

また、小規模医療施設は小さなホールを始めとして長い廊下を中心に両側に空間が繋がっている線型(Hospital Street型)+多翼型の構成が最も適している。

3章では韓国の福祉施設を対象とした研究では各施設の空間の中で共用空間での変数値が高く、空間構成と平面類型は線型(Hospital Street型)+多翼型の構成だった。

4章では日本の福祉施設を対象とした分析では各施設が共用空間での変数値が高く、比較的ホールより廊下が高かった。空間構成が線型(Hospital Street型)であるからだ。

5章では日本東京都の福祉施設の防火安全管理者を対象にアンケート調査を実施した。今回調査で消火設備の設置、出火燃焼防止対策などに関しては進行されているように見えて、有効な避難対策を立てるのが難しいからハード面の対策、出火防止対策の比重が大きくなっている可能性がある。しかしもし出火時スプリンクラーなどの設備が消火に失敗する場合もあって向後避難誘導面にある問題を軽減して行くのが高齢者福祉施設における防火対策の向上のための重要な事項の一つだ。またこの調査でわかった知見として、日常交流を含め地域との協力関係を維持することも重要な防火対策の一つだった。このような協力関係は夜間火災時の避難において夜間職員数の不十分による被害を減らすことができる。

本研究では韓国の医療施設と福祉施設でSpace Syntax, Isovist分析を行い空間構成と平面類型を調べ、日本の福祉施設でIsovist分析、アンケート調査を通じて空間構成、福祉施設の防火安全に関して考察した。

韓国の福祉施設は空間構成と平面構成が医療施設の小さな進入ホールを始めとして長い廊下を中心に両側に各空間が配置される線型(Hospital Street型)+多翼型で形成されている。

また、日本の福祉施設の空間構成は韓国の福祉施設と同じ線型(Hospital Street型)が、平面類型は中庭型をとっていた。韓国の福祉施設は治療入所、収容という「施設」を管理する側の都合が優先されて計画されるのに対して、日本の福祉施設は日常生活の延長線の観点から計画してきたからだと判断される。日本の福祉施設の平面類型が住宅の居室を一つのホールとして共有し各個人空間をもつ構成であることから日本福祉施設の場合、内部

の共用空間を利用する入所者間のコミュニケーションを高めることはできる。地域住民とのコミュニケーションのための共用空間は、「地域交流スペース」として設置費用の加算が行なわれている。韓国福祉施設の場合、外部と接するような共用空間において地域住民とのコミュニケーションを高めることはできるが、入所者間のコミュニケーションの場は不十分である。

しかし5章のアンケート調査でわかったように、夜間火災時の対策のための方案として地域住民との日常交流で協力関係を維持するために入所者間の交流のみならず地域住民と交流するための空間配置も必要である。

しかし本研究の事例対象の分析において多様な事例が分析できなかった。今後の研究では多くの事例分析から客観的指標を検証していく必要がある。

日本では、1987年東京都東村山市の特別養護老人ホーム「松寿園」火災は有名である。この火災を契機に、当時の消防法施行令の一部が改正(1988年4月1日施行)され、社会福祉施設・病院についてスプリンクラー設備の設置基準が6000㎡以上から500㎡以上への強化された。それ以降、特別養護老人ホーム(以下、特養)等の施設で大きな火災による死傷発生は起きていない。一方で近年ではグループホーム等の小規模居住福祉施設で重大な火災被害が相次いで起こっている。

高齢者福祉施設の火災が注目されてはいるが、建物規模の大きさと関係なく毎年100件以上の火災が社会福祉施設で発生している。超高齢化社会の突入につれ高齢者福祉施設などの多様化が進んでおり、災害弱者が利用する施設で一般の介護や介助に関わる業務に加えて防火安全に関する方策をそれぞれのリスクに応じて個別性を考慮して検討する必要がある。しかし、日本においても基準法や消防法に準拠するだけで、多数の災害弱者を抱える施設として、防火安全設計に正面から向き合う空間分析や安全評価を体系化した研究は未だ十分でない。この意味で本研究が取り組んだ、空間の定量的記述法を応用して、防火安全性評価における適用可能性の基礎的検証に取り組んだ成果は、今後の当該分野でのさらなる研究の推進にとって有用なものとする。

謝 辞

2009年初めて留学に来て終わりそうになかった論文がいつの間に仕上がるようになり、こうして感謝の言葉を書いている今、名残惜しく未練が断ち切れません。力不足だった自分がこのように論文を完成するまで疲れたりつらかったりしましたが、短い間でも少しでもたくさん感じ考えさせるようにたくさんの助けや激励を下さった方々に感謝の気持ちを伝えたいと思います。

より多くの思考と経験ができるように引っ張り常に凶星の忠告をして下さった 大西一嘉先生、いつも優しい笑顔で激励を惜しまず私に勇気を与えて下さった 竹葉勝重さんにまず感謝のお礼をさせていただきます。

そして本論文を終えるまで副査として、私のつたない論文に目を通していただき、たくさんのおアドバイスや励ましの言葉を下さった足立裕司教授、北後明彦教授、山崎寿一教授に感謝いたします。

足立先生には、研究の狙いを適確に表わす題目や用語の使い方について丁寧にご教授してもらいました。

北後先生には、論文をまとめるにあたり最後まで難航していた4章と5章の関連付けに大きなヒントを頂き、発表会ではその努力を認めて下さった言葉は忘れられません。山崎先生には最後まで厳しい叱責の言葉を頂き、大いに励みとなりました。私の博士論文が当初に比べ、格段に充実した内容となったのは全て指導を仰いだ先生方のおかげです。もしも不十分な点が残っているとすれば、せつかくの素晴らしい指導や助言を研究成果に生かせなかった私に全ての責任があります。この事だけは、きちんと自分の言葉で書き残すべきと思いました。

先生方には感謝の言葉しかありませんが、下手な日本語でしっかりと答えられずより深い議論できなかったのはとても残念です。

この3年という時間に常にそばで激励して下さったキム・テヒョン先輩、チェ・ヒョンウ先輩の方と今回の論文において多くの手助けをしてくれた後輩のキム・ユラにも感謝いたします。

いつもかけで見守り力になってくれた愛する妻と家族に心から感謝し、ずっと周りで手助けをして下さった先輩、後輩、友達、同僚たちに感謝いたします。今まで私は皆さんの暖かい激励とアドバイスがあつての自分が在ると思ひ、これからも一步一步進むためにもっともっと努力していくことを約束します。

2012年 7月

강신욱